

## **Impressão 3D e Direito de Autor**

### **3D Printing and Copyright**

**Maria Victoria Rocha**

Docente da Escola de Direito da Universidade Católica Portuguesa, Porto, e membro do Católica Research Centre for the Future of Law - Centro de Estudos e Investigação em Direito (CEID)

Rua de Diogo Botelho, 1327, 4169-005 Porto  
virocha@porto.ucp.pt / victoriarocha@netcabo.pt

Junho de 2017

**RESUMO:** As tecnologias de impressão 3D revolucionam as formas de produção e de consumo, fazendo-nos entrar numa era totalmente diferente, que terá o seu auge *no make it yourself*, hoje já possível em alguma medida, mas com potencialidade para um crescimento exponencial. A par com outros desenvolvimentos da era digital, a impressão 3D contribui decisivamente para a 4ª Revolução Industrial. As empresas produzem já objectos a pedido, próximo da distribuição e consumo, sem os custos e riscos do transporte e armazenamento. Os consumidores podem ter acesso imediato aos objectos impressos em 3D, ou fazê-los eles próprios. A tecnologia 3D coloca várias questões em matéria de Propriedade Intelectual e Industrial. Neste texto introdutório pretendemos analisar apenas algumas questões relacionadas com os direitos de autor. Em especial, procuramos saber em que medida as obras realizadas com recurso a estas tecnologias podem ser consideradas obras protegidas, quais as eventuais infracções que as mesmas possibilitam, nomeadamente através das plataformas de arquivos CAD/BIM contendo obras protegidas, que possibilidades existem para atenuar as violações e quais as utilizações livres. Pretendemos ainda dar conta dos vários intervenientes no mercado 3D e das relações que estabelecem entre si, com particular relevo para o movimento dos *makers* e seus efeitos no panorama industrial existente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Impressão 3D; direito de autor; obra protegida; violação de direitos morais e patrimoniais de autor; medidas de protecção; usos livres; movimento dos *makers*

**ABSTRACT:** The various technologies of 3D printing revolutionize the forms of production and consumption, making us enter a totally different era, which will have its culmination in "Make it yourself", now possible in some measure, but with potential for exponential growth. This contributes to the 4th Industrial Revolution. Companies already produce objects on demand, close to distribution and consumption, without the costs and risks of transportation and storage. Consumers can have immediate access to objects printed in 3D, or make them themselves. 3D printing poses several issues to Intellectual Property. In this introductory text we intend to analyze only a few issues related to Copyright. In particular, the extent to which works carried out using these technologies can be considered as protected works, what infringements may make possible, in particular through CAD / BIM file platforms, the possibilities of mitigating infringements and the free uses. We also intend to give an account of the various players in the 3D market and the relations they establish with each other, with particular emphasis on the makers movement and their effects on the existing manufacturers.

**KEY WORDS:** 3D printing; copyright protected work; infringement of moral and patrimonial copyrights; protection measures; free uses; makers movement

## **SUMÁRIO:**

1. Noções gerais sobre impressão 3D
2. Impressão 3D e obra protegida pelo Direito de Autor
3. Violações dos direitos morais e patrimoniais na impressão 3D
4. Medidas para atenuar a violação dos direitos de autor
5. Utilizações livres
6. O estado da arte: tecnologias 3D e o movimento dos *makers*
7. Conclusões

Bibliografia

## 1. Noções gerais sobre impressão 3D

A impressão 3D consiste numa denominação global que inclui as diversas técnicas de fabricação aditiva. Não faltará muito tempo até ser possível fabricarmos em nossas casas quase tudo, o que significa numa nova era de fabricação e consumo fundada no *make it yourself*, no consumidor-fabricante, *prosumer*.<sup>1</sup> Este é mais um contributo para a constatação de que já se iniciou a 4ª revolução industrial<sup>2</sup>. A impressão 3D permite aos fabricantes a produção de objectos a pedido e próximo dos locais de distribuição ou consumo, diminuindo ou suprimindo os custos de transporte e armazenamento. A tecnologia permite que os consumidores disponham de imediato dos objectos impressos, que podem ser personalizados, incluindo a obtenção de peças de substituição, se estão esgotadas as peças de origem. Com a evolução, serão cada vez mais os consumidores a realizar as peças que desejam. A impressão tridimensional constitui uma realidade há décadas, embora esteja hoje em plena expansão<sup>3</sup>. A técnica, que existe há mais de 30 anos<sup>4</sup>, é “proteiforme e

<sup>1</sup> Cf., entre outros, Ma TERESA CARRANCHO HERRERO, “El concepto de obra plástica y la impresión en 3D”, *Propiedad Intelectual en el siglo XXI: nuevos continentes y su incidencia en el derecho de autor*, ISABEL ESPIN ALBA (coord.), *Colección de Propiedad Intelectual*, C. ROGEL VIDE, (Dir.), Fundación AISGE, Reus, ASEDA, Madrid (2014), pp. 43-45; CAROLINE LE GOFFIC, AUDE VIVÈS-ALBERTINI, “A impressão 3D e os direitos de propriedade intelectual (1ª parte)”, *Propriedades Intelectuais*, 3 (2015), pp. 40-55, em especial p. 40 ss; MARIA CHARLOTTE HAFNER, *3D im Urheberrecht, Eine urheberrechtliche Analyse ausgewählter Verfahren zur Bilderzeugung und -bearbeitung, zur Objectvermessung und -replication*, M. GRÜNBERGER, N. KLASSE (Herausg.), *UFITA*, 278, NOMOS, BADEN-BADEN, 2016, pp. 21- 26; ANA RAMALHO, “Impressão 3D, Direito de Autor e outros Direitos de Propriedade Intelectual (3D Printing, Copyright, and other Intellectual Property Rights)”, *Revista de Direito Intelectual*, II (2015), pp. 21-38, em especial, pp. 21-23, que também se pode consultar (embora *em draft*) em SSRN <https://ssrn.com/abstract=2723981>, (último acesso em 07.03.2017); M. RIMMEN, “The Maker Movement, Copyright Law, Remix Culture and 3D Printing”, *The University of Western Australia Law Review*, 41 (2), 2017, pp. 51-81, em especial pp. 51-22; A. SCHMOLL, J. GRAF BALLESTREM, J. HELLEBRAND, M. SOPPE, “Dreidimensionales Drucken und die vier Dimensionen des Immaterialgüterrecht” *GRUR*, 11 (2015), pp. 1041-1044, em especial pp. 1041-1042; CLARA VIGUÉ, “La démocratisation des Imprimantes 3D et le Droit D’Auteur”, *RIDA* (Outubro, 2014), pp. 47-173, em especial, pp. 47-59.

<sup>2</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Indústria\\_4.0](https://pt.wikipedia.org/wiki/Indústria_4.0) (último acesso em 07.03.2017).

<sup>3</sup> Em pormenor, consulte-se o WOHLERS REPORT 2016, *3D Printing and Additive Manufacturing State of the Industry, Annual World Wide Progress Report*, Wohlerassociates, que pode ser adquirido em <https://wohlersassociates.com/2016contents.htm>, (último acesso em 07.03.2017). TRAN, J., “The Law and 3D Printing”, *The John Marshall Journal of Information Technology and Privacy Law*, 31, 4, 2015, p.508 ss; HEGAB, A. HUSSEIN, “Design for additive manufacturing of composite materials and potential alloys: a review”, *Manufacturing Review*, 3, 11 (2016), pp. 1-17, também disponível em formato .pdf e em *open access* em <http://mfr.edp-open.org/> (último acesso, 17.03.2017); ELENI GKARTZOU, E. P. KOUMOULOS, A. COSTAS CHARITIDIS, “Production and 3D printing processing of bio-based thermoplastic filament”, *Manufacturing Review*, 4, 1 (2017), pp. 1-14, também disponível em .pdf e em *open access*, em <http://mfr.edp-open.org/> (último acesso, 17.03.2017).

<sup>4</sup> A técnica existe há mais de 30 anos. Sob o nome de “estereolitografia”, o Engenheiro CHARLES HULL desenvolveu pela primeira vez a técnica precursora da impressão 3D. Patenteou nos EUA em 1984 um sistema de fabricação por camadas sucessivas mediante a utilização de um material sensível ao raios ultra-violetas e, em 1988, fez surgir a primeira impressora 3D, a SLA.250. A impressora usava a técnica da fotopolimerização, traduzida na solidificação de uma substância sintética pela luz. Como a tecnologia está em evolução constante, foram patenteados muitos outros processos de fabricação aditiva. A FDM (*Fusion Deposition Model*) permite a deposição de material liquefeito, por camadas. A técnica abrange apenas materiais em plástico. Cf. CAROLINE LE GOFFIC, AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob. cit., p. 41, e [https://pt.wikipedia.org/wiki/Impress%C3%A3o\\_3D](https://pt.wikipedia.org/wiki/Impress%C3%A3o_3D) (último acesso em 07.03.2017).

A EBM (*Electronic Beam Melting*) permite a impressão de peças em metal. O pó de metal ou fio de metal é fundido usando um feixe de electrões como fonte de calor. As ligas de titânio são amplamente utilizadas com esta tecnologia o que a torna uma escolha adequada para o mercado de implantes médicos, indústria aeronáutica e aeroespacial e outras aplicações mecânicas altamente exigentes, nomeadamente na indústria automóvel. Cf. [https://en.wikipedia.org/wiki/Electron\\_beam\\_additive\\_manufacturing](https://en.wikipedia.org/wiki/Electron_beam_additive_manufacturing), (último acesso em 07.03.2017).

O Processo Three Dimensional Printing -3DP (*fritage laser*) funciona mediante um sistema de fusão de partículas em pó. Um laser reduz os materiais a pó, o pó é desdobrado em camadas finas e colorido pelo uso de colas coloridas. É um processo muito eficaz atendendo aos critérios de qualidade, precisão e preço, usado sobretudo para protótipos e para impressão 3D a pedido (CAROLINE LE GOFFIC, e AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob. cit., p. 41). Em 2005 surge a primeira impressora a cores. Estes são apenas exemplos de algumas das muitas tecnologias que já foram patenteadas. A origem e evolução da tecnologia 3D são referidas pela generalidade

evolutiva.<sup>5</sup> O que é comum na tecnologia 3D é que o seu funcionamento pode ser descrito em duas etapas. Na primeira fase desenha-se a figura que se pretende num computador com um *software* de desenho/modelação 3D, criando-se um arquivo/ficheiro que, numa segunda fase, se carrega na máquina de impressão 3D. O desenho/modelo assistido por computador, vulgarmente denominado de ficheiro CAD (*Computer Aided Design*) ou, mais modernamente, em especial na área da arquitectura e construção, BIM (*Building Information Modeling ou Building Information Model*)<sup>6</sup> constitui uma verdadeira maquete digital, pronta para sair para o mundo físico. É codificado num formato, sendo o mais comum o .stl (formato *standard* de fabricação aditiva). O ficheiro CAD/BIM pode ser obtido de várias formas: pela digitalização de um objecto existente, através de um *scanner* 3D, através de *software* de modelação 3D<sup>7</sup>, ou num *website* de partilha de ficheiros em rede<sup>8</sup>. O ficheiro CAD/BIM é convertido num formato G-Code ou outro<sup>9</sup> para a maquete digital ser impressa num objecto em três dimensões<sup>10</sup>. Ao contrário da brocagem ou recorte, que implicam subtrair a matéria, a tecnologia 3D consiste numa técnica de fabricação aditiva, acrescenta matéria, tradicionalmente, camada por camada. Esta forma de produção, sem perda de matéria ou resíduos abundantes, é mais amiga do ambiente e tem menores custos frente às tradicionais fórmulas substractivas em que sobra sempre material<sup>11</sup>. A tecnologia 3D está cada vez mais desenvolvida e acessível ao utilizador. Permite que se fabriquem produtos de qualquer tipo, pelo que interessa a todos os sectores da indústria. Atravessa sectores tão diversos como a indústria automóvel (ex.: protótipos, moldes, peças), aeronáutica (ex.: peças de avião, propulsores para naves espaciais), alimentar (ex. chocolates<sup>12</sup>, pizzas, queijos), de construção imobiliária (acaba de ser construída uma casa como um todo em 24h

---

dos autores até agora citados. Veja-se também [https://pt.wikipedia.org/wiki/Impress%C3%A3o\\_3D](https://pt.wikipedia.org/wiki/Impress%C3%A3o_3D) (último acesso em 07.03.2017). O lado negro desta tecnologia tem a ver com a possibilidade de se imprimirem em 3D objectos como armas e outros materiais ilícitos. O “mercado negro” pode ser muito acelerado. Cf., quanto às armas, facilmente produzidas por *hackers*, [https://en.wikipedia.org/wiki/3D\\_printed\\_firearms](https://en.wikipedia.org/wiki/3D_printed_firearms) (último acesso em 19.04.2017), <https://3dprint.com/139537/3d-printed-guns/> (último acesso em 19.04.2017). Inclusive, é preocupante a crescente possibilidade de *hacking* de planos de bombas atómicas. Sobre o tema, veja-se, entre outros <https://phys.org/news/2016-12-threat-hacking-nuclear.html>, (último acesso em 19.04.2017).

<sup>5</sup> CAROLINE LE GOFFIC, e AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob.cit., p. 41.

<sup>6</sup> Os BIM são frequentemente vistos como a nova geração de ferramentas CAD. Traduzem-se num conjunto de informações geradas e mantidas durante todo o ciclo de vida de um edifício. O BIM abrange geometria, relações espaciais, informações geográficas, as quantidades e as propriedades construtivas de componentes (por exemplo, detalhes dos fabricantes). O BIM pode ser utilizado para demonstrar todo o ciclo de vida da construção, incluindo os processos construtivos e fases de instalação. Desenvolvidamente, veja-se <https://pt.wikipedia.org/wiki/BIM> (último acesso em 15.03.2017) e [https://paginas.fe.up.pt/~proifeup/bestof/12\\_13/files/REL\\_12MC08\\_01.PDF](https://paginas.fe.up.pt/~proifeup/bestof/12_13/files/REL_12MC08_01.PDF) (último acesso em 16.03.2017).

<sup>7</sup> A título de exemplo, temos programas como o 3ds max, o AutoCAD 3 D, o Blender, o Catia, o Cinema 3D, o Revit, o Solid Works, o SketchUp, o ZBrush, o Scia Engineer, o Allplan, o Revit, o Bentley Architecture, o ArchiCad, o VectorWorks, o Tekla Structures, o Cype, ou o TecnoMETAL.

<sup>8</sup> Por exemplo, a Thingiverse (pertencente à Makerbot), a Sculpteo, e a SketchUp. Estes fornecedores de impressão digital em rede surgiram como *start-ups* de ajuda ao consumidor ainda não completamente familiarizado com os programas CAD. A vontade de familiarizar os consumidores com as impressoras 3D levou também ao surgimento dos *Fab Lab*, que se traduzem em oficinas abertas ao público onde se levam a cabo estes serviços e são verdadeiros locais de troca e aprendizagem e evolução tecnológica. Com detalhe, CLARA VIGUÍ, ob. cit., pp. 51-53; [https://en.wikipedia.org/wiki/Fab\\_lab](https://en.wikipedia.org/wiki/Fab_lab) (último acesso em 20.03.2017).

<sup>9</sup> Veja-se o Makenware, o Slic3r, o KISSlicer, o Cura, o ReplicatorG.

<sup>10</sup> CAROLINE LE GOFFIC, e AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob.cit., p.41, texto e nota 17; CLARA VIGUÍ, ob. cit., p. 53.

<sup>11</sup> Veja-se, neste sentido, M<sup>a</sup> TERESA CARRANCHO HERRERO, ob. cit., p. 44; CAROLINE LE GOFFIC, e AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob. cit., p. 42; M<sup>a</sup> TERESA CARRANCHO HERRERO, ob. cit., p. 44; CLARA VIGUÍ, ob. cit., p.49.

<sup>12</sup> Para o caso do chocolate, veja-se o interessante estudo de P. LI, S. MELLOR, J. GRIFFIN, C. WAEDE, L. HAO, R. EVERSON, “Intellectual Property and 3D Printing: A case study on 3D chocolate printing”, *Journal of Intellectual Property Law and Practice*, 9, 4 (2014), pp. 322.332.

em 3D, sem separação das partes, como era tradicional, mesmo na impressão 3D<sup>13</sup>), da moda (ex.: jóias, roupa sem cortes e costuras, como a da estilista Iris Van Herpen), da ortopedia (ex.: próteses e implantes médicos), da indústria farmacêutica, dos brinquedos, dos acessórios e peças sobressalentes, entre outras. A possibilidade que já existe da impressão biológica ou *bioprinting*, traduzida na impressão de tecidos e órgãos humanos, levanta complexos problemas éticos<sup>14</sup>.

Neste artigo propomos apenas centrar-nos na impressão 3D aplicada às indústrias criativas, ou seja, no âmbito dos direitos de autor, tentando indicar soluções para algumas das questões mais prementes<sup>15</sup>.

<sup>13</sup> Esta notícia data de 13.03.2017. Veja-se <https://www.youtube.com/watch?v=xktwDfasPGQ>, a casa, efectuada como um bloco, foi obtida graças à tecnologia inovadora 3D usada pela Apis Cor. Cf. <http://apis-cor.com/en/>, ambos os websites com último acesso em 14.03.2017.

<sup>14</sup> Sobre o tema, entre outros, LI, P., "3D bioprinting technologies: patents, innovation and access", *Law, Innovation and Technology*, 2014, 6, 2, pp. 282-304; ANA RAMALHO, ob. cit., p. 24. Veja-se também a notícia de 16.03.2017 sobre a impressora capaz de imprimir a pele humana em 3D: <http://www.tvi24.iol.pt/tecnologia/impressora-3d/ja-existe-uma-impressora-capaz-de-fabricar-pele-humana>, com utilidade em transplantes de pele e em testes de produtos cosmético-farmacêuticos (último acesso em 20.03.2017)

<sup>15</sup> Como apontam A. SCHMOLL, J. GRAF BALLESTREM, J. HELLENBRAND, M. SOPPE, ob. cit., p. 1041, as questões jurídicas que a tecnologia 3D levanta ainda há pouco começaram a ser tratadas pela doutrina. A análise do impacto em matéria de Propriedade Industrial terá que ficar para outra ocasião, pese embora ser fundamental nesta área.

Não obstante, permitimo-nos fazer uma nota sobre este aspecto. Em matéria de modelos ou desenhos, a protecção está muito próxima da do Direito de Autor, podendo, inclusive, haver protecções cumulativas, embora os requisitos de protecção não se confundam. Os desenhos ou modelos protegem a aparência de um produto, ou de parte do produto, desde que haja novidade (em sentido objectivo) e carácter singular. Os modelos ou desenhos, sozinhos ou conjugados com o direito de autor, têm vocação para ser protegidos nas várias hipóteses de impressão 3D, sejam objectos artesanais ou industriais. Um aspecto fundamental tem a ver com a protecção das peças de montagem (sobresselentes, de reposição de um produto complexo). Essas peças devem ser protegidas neste contexto se e na medida em que tenham características que não dependem apenas de um resultado técnico e não sejam elementos de ligação mecânica. O fabrico através da impressão 3D pode constituir contrafacção, excepto nas hipóteses em que os direitos de exclusivo não podem ser protegidos. Ao contrário do que se passa em matéria de Direito de Autor, aqui há que ter em conta que o registo é constitutivo (com excepção dos modelos e desenhos não registados protegidos na UE, por prazo não superior a 3 anos, e com uma protecção contra a cópia - *copyright approach*). Além disso, as excepções dos actos realizados a título privado não estão submetidas ao requisito da "fonte lícita", como veremos ser condição em matéria de direito de autor.

Desenvolvadamente, sobre a protecção dos modelos e desenhos, L. M. COUTO GONÇALVES, *Manual de Direito Industrial, Propriedade Industrial e Concorrência Desleal*, 6º ed., 2015, p. 129 ss; L. M. COUTO GONÇALVES, A. CAMPINOS, A. ROBALO, CARLA ALBUQUERQUE, INÊS LOPES, VIEIRA, J. MARCELINO, MARIA JOÃO RAMOS, M. GUSMÃO, T. VILELA, A. CAMPINOS, L. M. COUTO GONÇALVES (Coords), *Código da Propriedade Industrial Anotado*, 2ª ed. Revista e Actualizada, Almedina, Coimbra, 2015, pp. 317-387; MARIA VICTÓRIA ROCHA, *Portugal*. n.º 104, *International Encyclopaedia of Laws: Intellectual Property*, VANHEES, H (ed.), Kluwer Law International, Netherlands, 2017, pp.205-228. Sobre o cúmulo de protecções através do Direito de Autor e do Direito Industrial, MARIA VICTÓRIA ROCHA, "Protecção cumulativa do *design* como obra e como desenho ou modelo quando o criador é um trabalhador dependente: o caso português", A. MARIA TÓBIO RIVAS / A. FERNANDEZ-ALBOR BALTAR, A. TATO PLAZA (Eds.) *Estudios de Derecho Mercantil, Libro de Homenaje al Prof. Dr.h.c.José Antonio Gómez Segade*, Marcial Pons, Madrid, 2013, pp. 883-898. Sobre os modelos e desenhos na impressão 3D, CAROLINE LE GOFFIC, AUDE VIVÈS-ALBERTINI, "A impressão 3D e os direitos da propriedade intelectual (2ª Parte)", *Propriedades Intelectuais*, 4 (2015), pp. 15-25, em especial, sobre os modelos e desenhos, pp. 15-16; A. SCHMOLL, J. G. BALLESTREM, J. HELLENBRAND, M. SOPPE, ob. cit., pp. 1044-1045.

Quanto às patentes (ou modelos de utilidade), estão em causa, neste contexto a patenteabilidade dos processos de impressão 3D e a extensão da protecção conferida às patentes de produtos. A protecção das invenções por patentes (ou modelos de utilidade) também depende de registo, e os requisitos são a novidade (absoluta), a actividade inventiva e a aplicação industrial. Há determinadas invenções que, como é sabido, só podem ser protegidas por patentes, sendo legalmente impossível a impressão por modelos de utilidade. Desde a sua origem que as tecnologias 3D têm sido objecto de patentes, que vão caindo no domínio publico ao fim dos 20 anos de protecção a contar do pedido (no caso dos modelos de utilidade, ao fim de 6 anos com duas renovações de 2 anos, ou seja, 10 anos). A caducidade permite que o uso da tecnologia caída no domínio público se faça em *open source*. A *RepRap-Replicating Rapid Prototyper*, que constitui a primeira impressora capaz de imprimir as suas próprias peças, resultou da queda no domínio público da impressão por estereolitografia, caducada em 2009. As patentes mais importantes em matéria de impressão por laser expiraram em 2014, e foi anunciada a "explosão" da impressão 3D, tal foi o entusiasmo gerado. Mas, se existe esta vantagem da democratização da tecnologia, surge ao mesmo tempo o perigo do surgimento de registos de



## 2. Impressão 3D e Obra protegida pelo Direito de Autor

A criação de uma obra de arte pela tecnologia 3D abre uma nova dimensão à criação artística (seja ou não utilitária), porque os criadores passam a poder realizar geometrias que não são possíveis nos modelos tradicionais. Mas poderá o desenho ou modelação 3D, ou a peça impressa por este método, qualificar-se como obra de arte?

"patentes oportunistas". Ou seja, o risco de ver os recursos públicos novamente reapropriados, dado o entusiasmo que o mundo económico e electrónico tem neste "el dorado" potencial, pedindo o registo de múltiplas patentes para evitar a síndrome Kodak, que depois de ter sido absoluta líder no mundo da fotografia, não investiu no mundo digital, a ponto de se ter declarado insolvente em 19 de Janeiro de 2012 (cf. CAROLINE LE GOFFIC, AUDE VIVÈS-ALBERTINI, op. cit. nesta nota, p. 17; V. P. Y. DUGUA, "La lente descente aux enfers de Kodak", *Le Figaro*, 4 de Janeiro de 2012). Se alguns pedidos se justificam, muitos tentam apenas aspirar a um monopólio de exploração. Para impedir os registos oportunistas, nos EUA, a EFT (*Electronic Frontier Foundation*) lançou um apelo público, incentivando os internautas a utilizar uma possibilidade permitida pelo direito de patentes, de assinalar a uma entidade competente - nos EUA, à USPTO -, a quem foi solicitada uma patente, a existência de anterioridades impeditivas do registo. Esta faculdade também existe entre nós, perante o INPI e perante o Instituto Europeu de Patentes, embora a sua aplicação não esteja tão facilitada como nos EUA, onde existe a plataforma Ask Patents, que visa manter o equilíbrio entre os monopólios imateriais e o domínio público.

A segunda questão que se coloca tem a ver com os requisitos de patenteabilidade em matéria de patentes. O âmbito de protecção deverá ser determinado, de acordo com o CPI, pelas reivindicações que podem ser acompanhadas por uma descrição e por desenhos, que podem ser em 3D. A descrição é um suporte necessário das reivindicações, mas os desenhos, facultativos, têm um papel complementar de esclarecer as reivindicações e as descrições, mas não podem ser seus substitutos. Ficam fora do âmbito da patente. O ficheiro CAD criado a partir do nada ou por uma forma de inteligência artificial sem intervenção humana, não poderá, em si, ser protegido por patentes. As criações artísticas e os planos estão fora de protecção pelo direito de patente. O produto ou processo patenteado e as vantagens técnicas daí recorrentes é que podem ser patenteadas.

Constitui contrafacção dos direitos do titular da patente o fabrico em 3D do objecto patenteado. Também constituem contrafacção a utilização de um processo 3D patenteado. Não importa que o contrafactor não tivesse conhecimento da patente. Ao contrário do direito de autor, não existe a excepção da coincidência fortuita de resultados. Não interessa que o processo de impressão seja diverso do processo original de fabrico, na medida em que se trate de uma patente de produto. Também não se distingue consoante o fabrico seja efectuado de uma fonte lícita ou ilícita, ao contrário do que acontece em matéria de direitos de autor. É indiferente que o produto/objecto seja obtido de um ficheiro CAD, através de um *software* de concepção, quer pelo utilizador, através de um scanner 3D, ou através de um ficheiro CAD cujo *download* se faça a partir da *Internet*, mesmo que o ficheiro tenha sido colocado em linha legalmente. A infracção afecta, não apenas as cópias servis, mas também as cópias semelhantes às invenções protegidas (por ex., cor ou matéria diferente, alterações nas dimensões do objecto impresso, etc.). A impressão de um objecto 3D equivalente ao patenteado também infringe os direitos do titular da patente (cf. doutrina dos equivalentes), desde que cumpra a mesma função técnica e produza o mesmo resultado industrial. O aperfeiçoamento de um produto patenteado através de uma impressora 3D é contrafacção, desde que as características essenciais da invenção sejam reproduzidas. Quanto às peças sobresselentes, que são particularmente interessantes em matéria de impressão 3D, tudo depende de saber se a peça permite uma simples reparação ou se se trata de uma reconstrução. Normalmente tratar-se-á de uma reconstrução, ainda que parcial. Mas tudo depende do âmbito da patente e, portanto, das reivindicações. Sobre as patentes e modelos de utilidade, veja-se L. M. COUTO GONÇALVES, *Manual de Direito Industrial*, cit., pp. 35ss, pp. 347 e ss; A. CAMPINOS, L. M. COUTO GONÇALVES (Coord.), *Código da Propriedade Industrial Anotado* cit., pp. 165-294 e pp. 294-308; MARIA VICTÓRIA ROCHA, *Portugal* cit., *International Encyclopaedia of Laws: Intellectual Property*, H. VANHEES (ed.), Kluwer Law International, Netherlands, 2017, pp. 111-150 e 151-160. Sobre patentes e impressão 3D, desenvolvidamente, CAROLINE LE GOFFIC, AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob. cit. nesta nota, pp. 16-23; A. SCHMOLL, J. G. BALLESTREM, J. HELLENBRAND, M. SOPPE, ob. cit., pp. 1045-1047; ROSA MARIA BALLARDINI, M. NOORGÅRD, T. MINNSEN, "Enforcing Patents in the Era of 3D Printing", *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, 10, (11), (2015), pp.850-866.

As marcas também pode ser alvo de contrafacção no contexto da impressão 3D, quer sejam nominativas, figurativas, mistas ou tridimensionais. No caso das marcas nominativas, figurativas ou mistas, a infracção ou colocação da marca no objecto impresso, seja porque a marca já figurava no ficheiro CAD, ao mesmo tempo que foram colocados os contornos do objecto, seja porque foi aposta no objecto depois de impresso. No caso das marcas tridimensionais é a impressão do objecto 3D que reproduz ou imita a marca tridimensional (ex.: garrafa da Coca-Cola). Com ressalva das hipóteses de excepções para usos livres, as utilizações de marcas válidas neste contexto, constituirá contrafacção, no contexto do princípio da especialidade, ou rompendo com o dito princípio no caso das marcas de prestígio. Sobre as marcas, veja-se L. M. COUTO GONÇALVES, *Manual de Direito Industrial* cit., pp. 161 e ss.; A. CAMPINOS, L. M. COUTO GONÇALVES (Coords), *Código da Propriedade Industrial Anotado*, cit., pp.388-466; MARIA VICTÓRIA ROCHA, *Portugal*, cit., pp.161-188. Desenvolvidamente, sobre a impressão de marcas em 3D, CAROLINE LE GOFFIC, AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob. cit. nesta nota, pp. 23-25; A. SCHMOLL, J. G. BALLESTREM, J. HELLENBRAND, M. SOPPE, ob. cit., pp. 1047-1050.

O art. 1º, n.º 1 CDADC<sup>16</sup> contém uma noção unitária de obra como “criação intelectual, do domínio literário, científico ou artístico, por qualquer modo exteriorizada”, seguida de O uma cláusula geral com enumeração exemplificativa no art. 2º do CDADC. Estão excluídos de protecção, de acordo com o n.º 2 do art. 1º, as ideias, os processos, os sistemas, os métodos operacionais, os conceitos, os princípios e as descobertas<sup>17</sup>. A partir desta noção, podemos retirar quatro elementos que nos ajudam na concretização do conceito: há-de tratar-se de uma criação humana; esta criação deve ser uma criação do espírito; deve ter assumido uma forma de expressão, *i.e.*, teve que ser de algum modo expressa, de forma a tornar-se, directa ou indirectamente, cognoscível pelos sentidos humanos (ainda que permaneça inédita); deve ser subjectivamente imputável ao seu autor ou, dito de outro modo, a obra deve ser original<sup>18</sup>. Da obra (*corpus mysticum*) distingue-se o suporte em que a obra se manifesta (o *corpus mechanicum*), como decorre do art. 10º, n.º 1<sup>19</sup>.

Se a obra é uma criação, tem de ser produto de uma actividade humana. Aplicando o requisito à tecnologia 3D, a assistência do computador no processo de criação pouco importa. A questão nada tem de novo. A hipótese é análoga à da música electrónica, ou das pinturas realizadas com auxílio de *robots* (cf. bioarte). Se a composição musical é assistida por um computador como meio, desde que haja uma intervenção humana, trata-se de uma criação. Se os *robots* colocados sobre o papel circulam com as tintas com que foram cheios, funcionam como substitutos do lápis, ou pincel. E mesmo que o resultado seja aleatório, se essa álea foi desejada pelo autor, a obra continua a ser protegida<sup>20</sup>.

A originalidade, conceito de geometria variável, significa que só pode ser protegida a obra que tenha o mínimo de criatividade, no sentido de que se possa dizer que não é algo de banal<sup>21</sup>.

<sup>16</sup> A partir daqui, os artigos referidos sem menção da fonte são do Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos (CDADC).

<sup>17</sup> Sobre o Conceito de obra, entre nós, destacamos, JOSÉ DE OLIVEIRA ASCENSÃO, *Direito de Autor e Direitos Conexos*, reimpressão, Coimbra Editora, Coimbra, 2012, pp. 57-104; LUÍS MANUEL TELES DE MENEZES LEITÃO, *Direito de Autor*, Almedina, Coimbra, 2011, A. SÁ E MELLO, *Manual de Direito de Autor*, 2ª ed., Atualizada e Ampliada, Almedina, 2016, pp.99-112; MARIA VICTÓRIA ROCHA, “Contributos para a delimitação da “originalidade” como requisito de protecção da obra pelo Direito de Autor”, *Estudos em Homenagem ao Prof. Doutor António Castanheira Neves*, Vol. II, Coimbra Editora, Coimbra (2008), pp. 733-79. Sobre a obra no âmbito da impressão 3D, destacamos, MARIE CHARLOTTE HAFFNER, *3D im Urheberrecht*, cit., p. 27-31.

<sup>18</sup> Desenvolvidamente, veja-se o nosso “Contributos...”, cit., pp. 733-792.

<sup>19</sup> Embora a distinção origine problemas complexos no caso particular das obras de arte, sobretudo as realizadas em exemplar único, ou nas obras múltiplas de séries limitadas realizadas sob o controlo do artista plástico e por ele numeradas e assinadas (sejam litografias, serigrafias, gravuras ou esculturas), nas obras de arquitectura (em que o CDADC protege o projecto em todas as suas fases e o edifício, enquanto bem imaterial) e nas obras fotográficas digitais em que a obra se incorpora necessariamente no ficheiro. Aliás, há uma semelhança muito interessante entre a tecnologia 3D e a obra de arquitectura, que também se desenvolve numa fase bidimensional e noutra tridimensional, bem como com as obras fotográficas digitais, na medida em que a obra e o ficheiro digital se fundem.

<sup>20</sup> Este aspecto é pacífico na doutrina, não especificamente a propósito das criações 3D, mas em situações análogas. A *Präsentationslehre* de Kummer e Schmieder não tiveram sucesso na generalidade das legislações e Portugal não constitui excepção. Cf. o nosso “Contributos...” cit. p. 733 ss; CONCEPCIÓN SAÍZ GARCÍA, *Objeto y Sujeto del Derecho de Autor*, Tirant Lo Blanch, Valencia, 2000, p. 75 ss; GERMÁN BERCOVITZ ÁLVAREZ, *Obra plástica y derechos patrimoniales de su autor*, Tecnos, Madrid, 1997, pp. 103-104.

<sup>21</sup> Não se exige a “marca da personalidade do autor”, nem se basta com a “sweat of the brow”, o “skill, labor and effort”. Mas a criatividade que se exige é *de minimis*, uma vez que se protegem as “Kleine Münze”, obras em que a criatividade é mínima, mas existe, a obra ainda é imputável subjectivamente ao seu autor, porque não é banal. Consideramos ainda que não se deve distinguir entre arte pura e arte aplicada, devendo valer um conceito unitário de arte. Isto significa, entre outros aspectos, que não se exigem requisitos mais elevados de criatividade (*Gestaltungshöhe*) para a protecção das obras utilitárias. Não desconhecendo que há autores que



As questões que se colocam em matéria de impressão 3D têm que ver, desde logo, com os requisitos de “criação humana” e “criação original”.

Num primeiro momento há que apurar se o ficheiro (CAD/BIM) que contém o desenho/modelação deve ser protegido, porque faz parte da obra, ou deve considerar-se de forma separada. Para ANA RAMALHO, em rigor, o ficheiro é apenas um formato, como outros, por exemplo, .pdf, .jpeg, .docx, (sendo o mais comum, neste âmbito, o .stl), pelo que não é relevante para saber se a obra é protegida<sup>22</sup>. Outros autores não fazem distinções entre o ficheiro CAD e a obra, considerando o ficheiro parte da obra, dado não ser possível separar as duas realidades<sup>23</sup>.

Há que ter também em conta a hipótese de saber se a criação de um ficheiro CAD/BIM a partir da obra tridimensional pode ser obra protegida. Esta questão implica descortinar se a peça executada através da impressão 3D é susceptível de ser protegida pelo Direito de Autor. Afirmam CARRANCHO HERRERA que se pode considerar obra protegida a peça que é executada. Se o desenho foi alvo de impressão 3D, a peça executada deve ser protegida, tanto em termos de direitos patrimoniais como não patrimoniais<sup>24</sup>. No mesmo sentido se pronunciam A. Schmoll, J. Graf Ballestrem, J. Hellenbrand, M. Soppe,<sup>25</sup> e Clara Vigié<sup>26</sup>.

Na nossa opinião, há que fazer algumas distinções. Uma coisa é o *software* de desenho ou modelação utilizado, que pode ou não ser protegido, entre nós, via direito sobre os programas de computador, como direito análogo aos direitos de autor, por força do DL 252/94, de 20 de Outubro. Outra coisa é o formato em que o desenho ou modelo 3D vai aparecer para poder ser lido pelo computador (.stl, .dwg, .doc, .docx, .pdf, .jpeg, ou outro); coisa diferente é o próprio ficheiro CAD/BIM e a eventual obra nele incorporada. O ficheiro CAD/BIM não implica a existência de uma obra protegida pelo Direito de Autor. Para isso é necessário que se preencham os requisitos de protecção como obra. Mas não há obra sem um ficheiro CAD/BIM concreto, que tem sempre um formato associado<sup>27</sup> e que funciona como suporte imaterial da obra e no qual a mesma está inevitavelmente fundida. O ficheiro contém a obra, esta não é separável do mesmo. Parece-nos particularmente interessante a

---

introduzem o conceito de novidade em matéria de direito de autor, consideramos que a novidade em sentido objectivo (que em todo o caso teria que ser relativa) não deve ser requisito de protecção, uma vez que não se coaduna com um sistema de protecção independente de registos ou outras formalidades. Para haver criação impõe-se que haja espaço de jogo (*Spielraum*), ainda que mínimo. Se a forma é imposta pela função, a obra fica fora de protecção porque não há margem para qualquer tipo de criatividade. Desenvolvidamente, o nosso “Contributos...” cit., p. 733 ss.

<sup>22</sup> Ob. cit. pp. 27-28. Há que verificar se estamos perante uma obra susceptível de protecção, que poderá ser de desenho, pintura, escultura, arquitectura, de arte aplicada ou *design*, um projecto, esboço e obra plástica respeitante à arquitectura, para mencionarmos as hipóteses mais plausíveis (cf. art. 2º, n.º 2, als., g e l).

<sup>23</sup> Neste sentido, M<sup>a</sup> TERESA CARRANCHO HERRERO, ob. cit., p.60, autora que faz uma analogia com o que se passa em matéria de fotografia digital, em que a protecção da obra fotográfica implica a protecção do ficheiro em que a mesma se incorpora. No mesmo sentido, CAROLINE LE GOFFIC e AUDE VIVÉS-ALBERTINI, ob. cit., p. 43, CLARA VIGIÉ, p. 53 ss;

<sup>24</sup> *Idem, ibidem*.

<sup>25</sup> A. SCHMOLL, J. GRAF BALLESTREM, J. HELLENBRAND, M. SOPPE, ob. cit., p. 1042.

<sup>26</sup> Ob. cit. pp. 104-116.

<sup>27</sup> Os formatos não são protegidos pelo Direito de Autor, como desenvolve, P. DIAS VENÂNCIO, na sua tese de doutoramento, que tivemos o prazer de orientar, subordinada ao título *A tutela Jurídica do Formato de Ficheiro Electrónico*, em especial Títulos II e III, pp. 391-480 (versão original). A obra encontra-se publicada desde 2016. Cf. P. DIAS VENÂNCIO, *A tutela Jurídica do Formato de Ficheiro Electrónico*, Almedina, Coimbra, 2016.

analogia com as obras fotográficas digitalizadas<sup>28/29</sup>. É essencial a protecção do arquivo ou ficheiro, porque a obra está inevitavelmente fundida neste suporte imaterial que é simples copiar<sup>30</sup>.

Quanto ao objecto impresso em 3D, entendemos que, se a impressão do objecto é realizada para uma peça única ou para um número limitado de peças sob o controlo do seu criador, a obra 3D impressa deve ser protegida, com a obra de arte única, tal como acontece com os múltiplos (litografias, serigrafias, gravuras) e as obras de arquitectura (protegidas na fase bidimensional e tridimensional, enquanto edifício entendido como bem imaterial) ou as obras fotográficas (em especial as obtidas através da digitalização, em que a obra se funde no suporte). A obra conserva o seu carácter artístico, seja utilitária ou não. Fundamental é que haja um controlo pelo autor ou titular de direitos de autor. Deve reafirmar-se aqui o princípio da unidade da arte. Já se a impressão 3D se faz em larga escala e sem o controlo do autor, a forma de protecção adequada parece-nos ser mediante a tutela dos modelos ou desenhos, via Propriedade Industrial (cf. arts. 173º ss CPI, Regulamento [\(CE\) n.º 6/2002](#)). Isto, sem prejuízo de poder haver um cúmulo de protecções, caso os requisitos de ambos os tipos de protecção se encontrem preenchidos<sup>31</sup>.

A obra só é susceptível de protecção quando encontra expressão numa forma, quando sai do mundo interno, imaterial, do seu autor e se torna perceptível pelos sentidos humanos. Não é necessário, no entanto, em regra, qualquer registo, depósito ou outra formalidade, com muito contadas excepções. Nem é, sequer, necessário que a obra seja divulgada. A obra inédita também é protegida. Para efeitos de protecção, também não é necessário que a obra esteja completamente acabada, são susceptíveis de protecção os estádios intermédios, nomeadamente os esboços, os fragmentos, as obras inacabadas<sup>32</sup>.

Este requisito tem que se verificar nas obras 3D. Aqui há dois momentos que podemos ter em consideração. O ponto de que devemos partir para analisar as questões jurídicas realizadas com a exteriorização é o ficheiro ou, mais rigorosamente, a obra que está inserida no ficheiro, ou o objecto impresso? Consideramos que só pode ser o primeiro momento. Uma vez que não é possível separar o arquivo do desenho que ele incorpora, a obra inserida no arquivo deve ser protegida independentemente da impressão. É a obra incluída no arquivo

<sup>28</sup> Aliás, a protecção do ficheiro é essencial, porque a obra se funde no suporte. Ou seja, sem ficheiro CAD/BIM, ou outro, não há materialização da obra. E isto não tem nada de novo. Como afirma OLIVEIRA ASCENSÃO, ob. cit., p. 63, “há obras que, por natureza, estão dependentes de fixação”, como é caso da obra cinematográfica fonográfica, fotográfica, radiofónica, televisiva, videográfica e a generalidade das obras plásticas.

<sup>29</sup> Para usarmos exemplos que fazem parte do nosso dia a dia, quando escrevemos um texto em como programa Word ele pode aparecer como .docx ou ser protegido num formato .pdf, em qualquer dos casos a obra literária permanece.

<sup>30</sup> No mesmo sentido, Mª TERESA CARRANCHO HERRERO, ob. cit., p.60; CLARA VIGUIÉ, ob. cit., p. 106 ss.

<sup>31</sup> ANA RAMALHO, ob. cit., pp. 29-30 e notas 32 e 33, também parece apontar para uma apreciação casuística das situações. A autora chama a atenção para o facto de a legislação comunitária não estar harmonizada neste âmbito, o que pode suscitar obstáculos à livre concorrência. Veja-se sobre o tema, o nosso “A protecção cumulativa do *design* como obra e como desenho ou modelo quando o criador é um trabalhador dependente: o caso português” cit., pp. 883-898 e CLARA VIGUIÉ, ob. cit., pp. 99-103.

<sup>32</sup> A formulação do art. 1º, n.º 1 CDADC não é das melhores. Seria preferível considerar que a obra é a exteriorização de uma criação do espírito do que afirmar que se trata de uma criação intelectual por qualquer modo exteriorizada. Tal como está formulada, a exteriorização parece ser algo de extrínseco para efeitos de tutela, quando o que se passa é que, com a exteriorização, nasce o direito de autor. Não existem direitos de autor enquanto a obra apenas está no pensamento, no íntimo do autor.

CAD/BIM que deve ser tida em conta para efeitos de exteriorização. O arquivo que contém a obra, enquanto não for dado a conhecer, está protegido, embora possa não estar divulgado porque inclui uma obra inédita.

### 3. Violações dos direitos morais e patrimoniais na impressão 3D

A tecnologia 3D pode implicar uma violação dos direitos morais e patrimoniais de autor. Em especial quanto aos direitos morais, destacamos o direito de paternidade (art. 9º, art. 27º ss e 56º, n.º 1), o direito ao inédito (art. 6º) e o direito de integridade e genuinidade da obra (art. 56º, n.º 1 com as limitações do art. 60º, para as obras de arquitectura<sup>33</sup>), o direito de retirada (art. 62º) e o direito de acesso (não expressamente previsto no CDADC). Levantam-se aqui problemas idênticos aos colocados com o surgimento da digitalização e posterior *upload* das obras para a *Internet*.

Em relação ao direito ao inédito, há que saber quando se realiza a divulgação<sup>34</sup>. É debatido saber se, efectuada a divulgação, a mesma vale para todas as formas de exploração da obra, mesmo que não previstas pelo autor. Parece-nos que a resposta deve ser afirmativa, sob pena de estarmos a aplicar aos direitos morais regras próprias dos poderes ou direitos patrimoniais, em especial o princípio da independência das formas de exploração (art. 68º, n.º 4)<sup>35/36</sup>.

O respeito pelo direito de paternidade deve ocorrer em todos os momentos. O autor deve ter o direito de ver o seu nome mencionado tanto no ficheiro CAD/BIM como na obra impressa. Pode ser violado, por exemplo, ao retirar o nome do autor das criações impressas. Ou pode ser violado usurpando o nome do verdadeiro autor<sup>37</sup>.

O direito à genuinidade e integridade da obra 3D deve impedir todos os actos que a desnaturem, afectando a reputação e bom nome do autor (art. 56º, n.º 1). A impressão medíocre, a má qualidade dos materiais, a modificação do destino da peça, ou a modificação do ficheiro CAD, entre outras, podem constituir violações. Este direito moral poderá ser facilmente violado com a democratização e generalização das impressoras 3D caseiras. A

<sup>33</sup> Sobre as limitações do direito moral de integridade e genuinidade no nosso CDADC, em que o art. 60 apenas permite ao arquitecto “repudiar” a obra modificada sem o seu consentimento, consulte-se MARIA VICTÓRIA ROCHA, “Obras de arquitectura como obras protegidas pelo Direito de Autor”, *Contratos de Direito de Autor e de Direito Industrial*, C. FERREIRA DE ALMEIDA, L. COUTO GONÇALVES, CLÁUDIA TRABUCO (org.), Coimbra, Almedina, 2011, pp. 159-209; MARIA VICTÓRIA ROCHA, “Modificações na obra de arquitectura: regime do art. 60º do Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos – anotação ao Ac. do TRC de 25.3.2003, Rec. 4240/02”, *Cadernos de Direito Privado*, 6, Abril/Junho, 2004, pp.54-69; MARIA VICTÓRIA ROCHA, “Direito de integridade e genuinidade da obra de arquitectura no direito português”, *ADI*, 36. (2015-2016) Vol. en memoria del Prof. Dr. Dr. H.C. Carlos Fernández-Nóvoa, pp. 427-439.

<sup>34</sup> Para CAROLINE LE GOFFIC, e AUDE VIVÈS-ALBERTINI, a comunicação pelo autor de um ficheiro CAD a um prestador de serviços em rede seguida da sua impressão 3D não será um acto de divulgação se o autor não quis publicar ou colocar à disposição o seu ficheiro na plataforma (ob. cit., p. 45).

<sup>35</sup> A divulgação de uma obra plástica como exemplar físico esgota o direito de o autor se opor a uma divulgação sob a forma de ficheiro CAD? Parece-nos que sim. No sentido exposto no texto, CAROLINE LE GOFFIC e AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob. cit. p. 46.

<sup>36</sup> Ob. cit., p. 46.

<sup>37</sup> O nome do autor pode vir mencionado sob a forma de uma *infobulle* ou *tooltip*, por exemplo. Cf. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tooltip> (último acesso em 17.03.2017).

conversão da obra 3D num ficheiro digital e o *upload* para a *Internet* pode implicar inúmeras violações do direito de integridade<sup>38</sup>.

O direito de retirada, a partir do momento em que se faça o *upload* para a rede, pode ser praticamente impossível de exercer, dado que a obra se disseminou a nível mundial<sup>39</sup>. O mesmo se diga quanto ao direito de acesso. Neste último caso, o autor deverá manter uma cópia do ficheiro/arquivo CAD/BIM, para estar garantido.

Quanto aos direitos patrimoniais, as soluções adoptadas para a digitalização e colocação em rede devem valer neste contexto. A impressão do ficheiro que contenha uma obra protegida tem que estar protegida, uma vez que se traduz num acto de exploração<sup>40</sup>. Nos termos dos arts. 67º e 68º, pode representar uma nova forma de exploração da obra protegida, uma reprodução em sentido amplo, ou ainda uma transformação<sup>41</sup>. Se a obra impressa em 3D é dada a conhecer, nomeadamente pela venda, exposição, ou difusão por qualquer meio, há também a possível violação do direito de comunicação pública ou do direito de acesso *on demand*. Constitui também um acto de reprodução em sentido amplo, ou de transformação, a digitalização de uma obra. A sua transmissão em rede violará o direito de comunicação pública e, em especial, o direito de colocação à disposição para acesso *on demand*. A obra pode ainda ser alvo de modificações não autorizadas, com violação do direito de modificação, quer na fase bidimensional, quer na fase tridimensional (se houver autorização poderemos estar perante obras derivadas). Também pode haver cópia de um ficheiro CAD para outro computador, com violação dos direitos até agora referidos. É, portanto, muito difícil o autor proteger a sua obra, sobretudo se está na *Internet*, podendo ser impressa em qualquer local do mundo a partir do *download* do ficheiro CAD e com custos mínimos.

Acresce que a violação de direitos morais ou patrimoniais, quando se trata de tecnologia 3D, envolve uma multiplicidade de indivíduos e empresas. Há que apurar quem pode ser responsabilizado pela violação, designadamente, se são os que fazem o *upload* para a rede dos ficheiros para impressão, se são os intermediários que fazem uma armazenagem

<sup>38</sup> Exemplos: um copo do autor é criado em vidro e depois impresso em plástico, supondo que o autor é ecologista e contra os materiais plásticos. Ou a obra em ouro, prata ou bronze, materiais nobres com que o autor sempre trabalha, é impressa em plástico. Em si, como é óbvio, os materiais não estão protegidos por direitos de autor; podem, eventualmente, estar protegidos por patentes. Cf. novas texturas, fibras, etc. Note-se que no nosso CDADC o direito sofre, à partida, as limitações do art. 60º, quanto às obras de arquitectura.

<sup>39</sup> Desenvolvidamente, sobre o direito de retirada, CLARA VIGUIÉ, ob. cit. pp. 104-111.

<sup>40</sup> Parecem não ir no mesmo sentido CAROLINE LE GOFFIC e AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob. cit., p. 44, quando afirmam que embora o objecto tridimensional impresso possa ser protegido ("o objecto que decorre de uma impressão em três dimensões de um ficheiro CAD protegido pelo direito de autor ou de uma obra preexistente em 2D ou 3D é, por ricochete protegido pelo direito de autor"), consideram a impressão em 3D uma simples "prestação de serviços técnicos" por eventual falta da necessária criatividade. Discordamos por completo. Não se deve confundir o acto de impressão com o objecto 3D. O acto de impressão é uma forma de exploração, como outras.

<sup>41</sup> O TJUE, no Acórdão de 22 de Janeiro de 2015, Processo C-419/13- AllPosters, considerou que a modificação da obra mediante a substituição do suporte consiste num exercício do direito de reprodução. De qualquer forma, a não considerar o acto como reprodução, sempre se poderia considerar como acto de transformação, nos termos da al. g) do n.º2 do art. 68º CDADC, ou como nova forma de exploração, uma vez que a enumeração constante do art. 68º é meramente exemplificativa. Reprodução, transformação ou nova forma de exploração, o certo é que a impressão 3D do ficheiro CAD/BIM em que se incorpora uma obra protegida sempre necessita de autorização do autor ou do titular de direitos de autor. A impressão do ficheiro que contenha uma obra protegida tem que estar protegida, uma vez que se traduz num acto de exploração. No mesmo sentido se pronuncia a generalidade dos autores estudados. Cf. ANA RAMALHO, ob. cit., pp. 28-29. CLARA VIGUIÉ, ob. cit., pp. 114-115, considera que a digitalização viola o direito de reprodução.

massiva dos ficheiros, se são os *websites* de partilha de ficheiros P2P, ou os utilizadores das impressoras 3D<sup>42</sup>.

Quanto às pessoas que fazem o *upload* dos ficheiros para a *Internet*, há que distinguir consoante o arquivo é obtido a partir de um objecto físico, hipótese que implica uma digitalização e, portanto, reprodução em sentido amplo ou transformação da obra, pelo que é necessário o consentimento expresso dos titulares de direitos; e o caso dos desenhos ou modelos digitais obtidos a partir de um programa de computador específico, os ficheiros CAD/BIM onde a obra está incorporada. Aqui as questões são mais complexas. Se o desenho é influenciado por um objecto real, por exemplo, um edifício arquitectónico (enquanto bem imaterial), estamos perante uma reprodução plana da obra em três dimensões, e é necessário o consentimento do autor ou titular de direitos sobre a obra real. Se estamos perante desenhos originais, que não reproduzem um objecto pré-existente, não haverá qualquer violação.

Quanto aos *websites* que colocam à disposição os arquivos que permitem a impressão, devemos distinguir os serviços dos intermediários que fazem a armazenagem massiva dos arquivos, e os sítios que funcionam como graças ao sistema de partilha P2P. Quanto aos primeiros, em conformidade com a Directiva de Comércio Electrónico, existe uma responsabilidade atenuada, dado que desempenham um papel passivo. São apenas sítios que oferecem o armazenamento de conteúdos, tornando-os acessíveis a terceiros. Sendo intermediários, não efectuam qualquer selecção ou modificação do conteúdo armazenado. Embora tenham a obrigação de identificar quem neles armazena algo, não têm a obrigação de supervisionar os conteúdos que armazenam ou transmitem. No entanto, se têm consciência do carácter ilícito dos conteúdos ou se, depois de terem sido informados acerca dessa ilicitude, não actuaram com a rapidez exigível para retirar os conteúdos, serão responsabilizados<sup>43</sup>.

No caso dos provedores de programas P2P (por exemplo, Azureus, Vuze, Kazawa), como não há um servidor central, e os utilizadores colocam à disposição uns dos outros os seus próprios recursos, levantam-se os tradicionais problemas colocados à indústria musical e audiovisual, alargados agora ao *download* de arquivos CAD contendo obras protegidas. Todos os problemas colocados a propósito da música e do audiovisual retornam aqui em força, inclusive apurar da boa ou má-fé do utilizador. O Tribunal dos Direitos Humanos já se

<sup>42</sup> Desenvolvidamente, CLARA VIGUIÉ, ob. cit, pp. 66-88.

<sup>43</sup> O DL 7/2004, de 7 de Janeiro, que transpõe a Directiva 2000/31/CE, consagra uma ausência geral de vigilância sobre as informações que os intermediários transmitem ou armazenam (art. 12º). Mas a isenção de responsabilidade é apenas para determinados casos aí previstos e para serviços específicos, como a armazenagem temporária ou a associação de conteúdos (arts. 14º -17º). Os intermediários podem ser obrigados a pôr termo a uma infracção ou a prestar informações, independentemente da responsabilidade (art. 13º). Plataformas como a Thingiverse poderão, por exemplo, ser consideradas como um prestador intermediário do serviço de armazenagem em servidor, de acordo com o art. 16º do diploma. Caso se considere que a Thingiverse e outras plataformas semelhantes armazenam a informação fornecida pelos utilizadores, poderá haver responsabilidade no caso de a plataforma ter conhecimento de que a actividade ou informação é manifestamente ilícita e não for expedida a impossibilitar o acesso a essa informação (art.16º, n.º1). Poderá também existir responsabilidade civil sempre que a plataforma devesse ter consciência do carácter ilícito da informação (art. 16º, n.º2). Mesmo que não haja armazenamento, pode haver responsabilidade no caso de proceder a uma associação de conteúdos, por exemplo por meio de instrumentos de busca ou hiper-conexões, com as limitações dos arts. 17º a 19º. Mais desenvolvidamente ANA RAMALHO, ob. cit., p. 34-37.

pronunciou, num caso em que o Pirate Bay, condenado pela justiça sueca por violação de direitos de autor, apelou àquele tribunal alegando ofensa à sua liberdade de expressão e comunicação. O Pirate Bay perdeu<sup>44</sup>.

#### 4. Medidas para atenuar a violação dos direitos de autor

A tecnologia 3D tem um enorme potencial para afectar o mercado de arte, porque a reprodução poderá vir a ser efectuada com todo o tipo de materiais, realizando réplicas exactas de muitas obras pré-existentes e pelos próprios utilizadores<sup>45</sup>. A protecção é fundamental, sob pena de se subverter o regime das obras de arte, que não casa com a reprodução ilimitada<sup>46</sup>. A reprodução e disseminação de exemplares absolutamente idênticos, sem a autorização do autor, seja do desenho em 3D, seja da peça impressa em 3D, torna a obra de arte cada vez mais vulnerável às falsificações, através de cópias servis, ou plágio. A criminalização e a responsabilidade civil, uma vez efectuada a violação (arts. 195º, 196º, 197º), serão os mecanismos a que o legislador recorre, mas com uma efectividade muito reduzida, como resulta das experiências anteriores em matéria de *software*, bem como no âmbito musical e audiovisual. Diminuir os riscos de violação dos direitos de autor deverá ser algo a fazer previamente, em especial recorrendo a medidas tecnológicas de protecção (art. 221º) e a sistemas de informação e gestão de dados (aparentados com os DRM no direito anglo-saxónico), já previstos entre nós, por força da Directiva 2001/29/CE, do Parlamento Europeu do Conselho, de 22 de Maio de 2001, relativa à harmonização de certos aspectos dos direitos conexos na sociedade da informação (Directiva InfoSoc). As medidas de protecção impossibilitam o acesso e as medidas de gestão e informação permitem identificar a obra sempre que é utilizada<sup>47</sup>. Estas medidas normalmente estão associadas a contratos (*pay per view*). Como já ocorreu com o *software*,

<sup>44</sup> Cf. ECHR, *Frederik Neji and Peter Sunde Kolmisopp v. Sweden*, 19 de Fevereiro de 2013, Proc. n.º 40397/12); veja-se CLARA VIGUIÉ, ob. cit. p. 77 ss. O Pirate Bay é um dos principais fornecedores de *Torrents*, que permitem a impressão de ficheiros 3D. Embora se possam criminalizar os actos praticados, é muito difícil uma condenação efectiva. O Pirate Bay, inclusive, criou o serviço IPREDator, permitindo o anonimato dos utilizadores.

<sup>45</sup> Neste sentido M<sup>a</sup> TERESA CARRANCHO HERRERO, ob. cit., p.43, pp.63 ss; M. RIMMEN, "The Maker Movement, Copyright Law, Remix Culture and 3D Printing", cit., p. 52 ss.

<sup>46</sup> Mesmo as obras múltiplas só são admitidas como arte desde que haja um controlo do artista plástico e um número de exemplares assinados. Não é por acaso que os artistas plásticos têm o direito de sequência (cf. art. 54º).

<sup>47</sup> Cf. A patente US 8,286,236, *Manufacturing control system*, inventores Jung et alit. "The Invention Science Fund", LLC, 11, 2012, que permite a inserção no ficheiro CAD de um sistema de controlo que permite à impressora a verificação dos direitos do utilizador sobre o ficheiro, bem como saber se as modalidades escolhidas respeitam os direitos de autor, no concernente ao número de cópias, materiais usados e formato. Desenvolvidamente, CAROLINE LE GOFFIC, AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob. cit., p. 54; D. MENDIS, "The clone wars": episode 1-the rise of 3D printing and its implications for intellectual property law- learning from the past? *European Intellectual Property Review*, 35, 3 (2010), p.161 ss.

Todas as medidas referidas estão, no entanto, sujeitas a *hacking*, como demonstra a abertura em 2012 no Pirate Bay dos "Phisibles", juntando ligações Bit Torrent para os ficheiros CAD destinados a impressoras 3D. Cf. CAROLINE LE GOFFIC, AUDE VIVÈS-ALBERTINI, ob. cit., p. 55.



e música e o audiovisual, levantam a questão do equilíbrio entre o autor ou titular de direitos e o utilizador. A solução proposta pela InfoSoc e constante do CDADC, que criminaliza a retirada de medidas tecnológicas e sistemas de informação e gestão mesmo para usos lícitos ao abrigo do art. 75º não serve (cfr. arts. 217º a 228º)<sup>48</sup>. Também os usos livres previstos na Directiva InfoSoc, e no nosso art. 75º não se adequam a esta nova tecnologia. São alvo de críticas há muitos anos, porque são limitações e excepções muito limitadas, não adequadas ao ambiente digital e não harmonizadas a nível da União Europeia<sup>49</sup>. A disseminação traz complexas questões, que aqui apenas podemos apontar, em matéria de lei aplicável e de jurisdição competente, face à diversidade de prazos de protecção e de excepções ou limites dos Direitos de Autor nacionais. A *Internet* é mundial, o direito de autor é, por essência, territorial. Pensemos na diferença entre o *fair use*, próprio dos países anglo-saxónicos, e nas limitações e excepções taxativas e não harmonizadas, mesmo na UE, previstas na Directiva InfoSoc. Pense-se ainda na duração dos direitos patrimoniais, harmonizada na UE, por regra, de 70 anos a contar de 1 de Janeiro do ano seguinte ao da morte do autor, e das regras dos países que apenas aderiram à Convenção de Berna, com os 50 anos de protecção a partir da morte do autor. Cria-se uma enorme insegurança porque, em função da jurisdição e da lei aplicável, o resultado pode ser completamente diverso em termos de protecção. Embora as questões de direito internacional se apliquem para todo o tipo de obras difundidas na *Internet*, como as obras musicais ou audiovisuais, agudizam-se com a impressão 3D. Seria necessária uma harmonização das leis nacionais, mediante tratados, para garantir, por exemplo, que um objecto 3D impresso nos EUA tenha a mesma protecção que se a impressão ocorrer em Portugal. Dentro da UE, urge também harmonizar esta matéria, em função das deficiências da Directiva InfoSoc, tal como já aconteceu com as obras órfãs<sup>50</sup>.

<sup>48</sup> Veja-se o nosso "Dispositivos tecnológicos de Protecção, Informações para gestão electrónica de direitos e utilizações livres no Direito Português: um desequilíbrio em desfavor dos utilizadores", *ADI*, 33 (2012-2013), pp. 429-446.

<sup>49</sup> Não é por acaso que surgiram as obras órfãs, que se inserem neste contexto de duração excessiva dos direitos de autor, medidas de protecção e sistemas de informação e gestão de dados sem abertura adequada para utilizações lícitas, e excepções e limitações muito restritas, não adequadas ao ambiente digital e, além do mais, não harmonizadas na UE. Desenvolvidamente, sobre as obras órfãs, destacamos ISABEL ESPÍN ALBA, *Obras huérfanas y derecho de autor*, THOMSON REUTERS/NAVARRA ARANZADI, 2014. Quanto à legislação, há que referir a Directiva n.º 2012/28/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Outubro, relativa a determinadas utilizações permitidas de obras órfãs, transposta para o nosso ordenamento pela Lei L. 32/2015, de 24 de Abril.

<sup>50</sup> Desenvolvidamente, sobre o direito internacional e a impressão 3D, CLARA VIGUIÉ, ob. cit., pp.138-149, designadamente dando conta dos três grandes litígios já surgidos neste contexto (pp. 147-149), a saber, o caso do triângulo de Penrose ([https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose\\_triangle](https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose_triangle) (com último acesso em 25.03.2017) do Cubo do filme "Super Oito" ([https://pt.wikipedia.org/wiki/Super\\_8\\_\(filme\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Super_8_(filme))), com último acesso em 25.03.2017 e das figuras *Warhammer*, da sociedade Game Workshop (<http://www.tested.com/art/makers/452866-how-home-3d-printers-are-disrupting-miniature-gaming/> (com último acesso em 25.03.2017)). No primeiro caso, a Thingiverse colocou em rede, sem autorização do desenhador ULRICH SHWANZ, os seu planos de conceber este objecto considerado matematicamente impossível de fabricar, concebido por Penrose. No segundo caso, a Paramount Pictures advertiu um internauta que havia reproduzido e imprimido uma cópia 3D do cubo e colocando o ficheiro CAD para acesso na Shapeways para se abster da conduta não autorizada. A Shapeways retirou de imediato o ficheiro litigioso. No terceiro caso um internauta, sem autorização da Games Workshop, colocou na Thingiverse um ficheiro para impressão 3D das figuras. O processo também não chegou a tribunal porque a Thingiverse retirou o ficheiro, uma vez notificada para o fazer. Sobre este último caso veja-se também MENDIS, D., ob.cit. pp.159-160; ANA RAMALHO, ob. cit., 33. Sobre as questões gerais de Direito Internacional Privado leia-se D. MOURA VICENTE, *Direito Internacional Privado*, Ensaios, Vol. III, Almedina, Coimbra, 2010. Neste contexto são particularmente importantes os Regulamentos Roma I e Roma II, no contexto da lei aplicável em matéria contratual e extracontratual na EU.

O recurso à por via contratual também pode aparecer sozinho<sup>51</sup>, por exemplo, sob a forma de licenças prévias, nomeadamente licenças *creative commons*, estando em causa explorações a partir da *Internet*. Nada impede que a obra seja colocada ao dispor com licenças *open source* (ex: RepRap e Fab@ Home). Há que procurar um difícil equilíbrio que não provoque um *chilling effect* na evolução da tecnologia, mas que seja razoável para os autores e legítimos titulares de direitos<sup>52</sup>. O *hacking* é particularmente intenso em matéria de impressão 3D e, apesar de ilícito, pelo menos entre nós, tem contribuído o acelerado desenvolvimento da impressão 3D. Há ainda a distinguir o *hacking* ilícito, dos *media labs*, que têm também sido fundamentais para a evolução da tecnologia, e funcionam em sistema de *open source* e partilha de informação.<sup>53</sup> Hoje não pode ser ignorado o movimento dos *makers*, que, a ser legislado, por certo implicará alterações muito intensas às normas de direito de autor e de direito industrial, implicando profundas mudanças, não só legais, mas também políticas, económicas e sociais.

A gestão colectiva será neste contexto essencial, embora sejamos, por princípio, defensoras de uma gestão colectiva voluntária.

## 5. Utilizações livres

Cabe questionar se aqui serão de aplicar apenas as excepções permitidas pela Directiva InfoSoc e que constam do art. 75º. A excepção mais importante aplicável, no caso da impressão 3D, é da cópia privada (art. 75º n.º, 2 al. a) e art. 81º b) CDADC). Se alguém

---

Outro caso interessante é o de Marcel Duchamp e o seu jogo de xadrez. Scott Kildall e Bryan Cera inspiraram-se a criar um jogo de xadrez, que era uma versão impressa em 3D do Jogo de Xadrez de Marcel Duchamp, que tinha sido retratado em fotografias. Em 2014 o representante de Marcel Duchamp escreveu para Thingiverse, Makerbot Industries, Bryan Cera e Scott Kildall, no sentido de as peças serem retiradas da plataforma, por violação de direitos de autor. O caso é um exemplo das complexas questões de jurisdição e legislação envolvidas. As peças de xadrez de Duchamp foram criadas em 1917-1918, enquanto Duchamp estava na Argentina e, de acordo com a lei de direitos de autor dos EUA, as obras publicadas antes de 1923 estavam no domínio público, sendo certo que o servidor se encontrava nos EUA. No entanto, de acordo com a lei francesa de direitos de autor, as obras têm um prazo de protecção de 70 anos após a morte do autor, contados de 1 de Janeiro ao ano seguinte ao da morte. Portanto, a ser aplicada a lei francesa, poderia haver violação, com as suas consequências em termos de responsabilidade civil e criminal. Mais, os criadores pensaram que o jogo em causa estava perdido, por não ter sido visto publicamente, durante décadas, mas afinal não era essa a situação, porque se encontrava numa colecção privada. Ainda, ao abrigo do *fair use* americano estavam protegidos, mas não necessariamente ao abrigo das estritas limitações e excepções da lei francesa. Os criadores reconheceram que tanto se poderia aplicar a lei dos EUA, que os protegia, como a lei francesa, que não os protegia. Como *sites* como a Thingiverse são globais, a lei francesa de direitos de autor poderia, eventualmente, ser aplicada, por isso concordaram em remover os ficheiros. A disputa sobre o jogo de xadrez de Marcel Duchamp levanta uma série de temas importantes. O conflito destaca o longo prazo da protecção dos direitos de autor na UE. A disputa também levanta questões sobre como lidar com obras "perdidas" e "órfãs" (entretanto resolvida com a Directiva sobre obras órfãs). O caso também destaca questões de violação de direitos de autor em relação à impressão 3D e ao *Movimento Maker*. Por fim, traz para a discussão as questões em matéria de jurisdição e lei aplicável, com a transmissão de ficheiros pela *Internet*, por meio de intermediários como a Thingiverse. O estudo de caso reforça a tese de Dr.<sup>a</sup> Angela Daly de que a impressão 3D irá encontrar barreiras e obstáculos significativos, devido às diferenças comparativas no tratamento das leis de direitos de autor entre os Estados Unidos, a União Europeia e outras jurisdições. Em pormenor, veja-se M. RIMMEN, "The Maker Movement, Copyright Law, Remix Culture and 3D Printing", *The University of Western Australia Law Review*, 41,2, (2017), pp. 51-81, em especial, pp.

<sup>51</sup> Neste contexto poderão ter particular interesse os *smart-contracts*, que apenas podemos referir, uma vez que seriam matéria para um artigo. Sobre o conceito veja-se [https://pt.wikipedia.org/wiki/Contrato\\_inteligente](https://pt.wikipedia.org/wiki/Contrato_inteligente) (último acesso em 17.03.2017).

<sup>52</sup> Remetemos para o nosso *Dispositivo* cit. e para CLARA VIGUIÉ, ob. cit. pp. 150-161.

<sup>53</sup> Cf. nota 8, acima.

imprime um objecto para uso privado, parece praticar um acto lícito, embora sujeito a uma compensação e não podendo ultrapassar determinados limites, como a regra dos três passos da Convenção de Berna (art. 75º, 4)<sup>54</sup>.

Todavia, à medida que os utilizadores também se tornam criadores, parece que a lei terá que mudar, no sentido de ampliar mais a liberdade de impressão 3D. Terão cada vez mais importância os sistemas de *open source* e as licenças *creative commons*. De qualquer modo, e apesar do movimento dos *makers* estar a exercer uma forte pressão, as modificações têm que ser efectuadas de forma muito cuidadosa, pelas consequências económicas, políticas e sociais que envolvem.

## 6. O estado da arte: tecnologias 3D e o movimento dos *makers*

O sistema de *open source* e de *creative commons* começa a manifestar-se com muita intensidade no contexto das tecnologias 3D. A comunidade *open source* tem origem na cultura dos *hackers* e numa prática social em que os participantes vão aderindo e criando normas de conduta<sup>55</sup>.

<sup>54</sup> A propósito da cópia privada, o TJUE já se pronunciou, sobre a licitude da fonte. No Acórdão de 10 de Abril de 2014, Processo C-435- *Ací Adams*, parágrafos 35 a 41, considerando que o art.5º, n.º2 al.b) da Directiva InfoSoc deve ser interpretado no sentido de que não abrange as situações de cópia privada efectuada a partir de fonte ilícita. Veja-se, a propósito, CLARA VIGUÍ, ob. cit., pp. 122-124; ANA RAMALHO, ob. cit., pp. 32-33. A remuneração por cópia privada (cf. art. 82º e Lei da Cópia Privada, Lei 49/2015, de 1 de Setembro) é problemática. Desde logo, porque pode significar uma excepção à regra da liberdade de reprodução das obras para uso privado (arts. 75º, n.º 2, al. a) e 81º, 1, a) - este último redundante). Parece, contudo, que a generalização a meios de fixação e reprodução analógicos e digitais justifica esta excepção. Mas há que ter cuidado com o risco de duplicação dos pagamentos para uma mesma utilização. Se as cópias das obras são efectuadas pelo consumidor final para o seu uso privado, no contexto de um serviço licenciado e pago, não acarretam prejuízos para os titulares de direitos que consentiram no acesso à obra e já estão a ser remunerados. A remuneração por cópia privada nesta hipótese seria um pagamento a dobrar por uma única utilização. Em pormenor, A. DE SÁ E MELLO, ob. cit., pp. 245-246. D. MOURA VICENTE, "Cópia privada e sociedade da informação", *Estudos Jurídicos e Económicos em Homenagem ao Prof. Doutor António de Sousa Franco*, I, (2006), p. 709 ss;

<sup>55</sup> O *hacking* é hoje muito usado a nível de tecnologias 3D. Em muitos casos o *hacker* é um especialista em programação que, durante o dia trabalha para uma empresa de *software*, e à noite e nos tempos livres se dedica a fazer *hacking* de tecnologias ainda protegidas e a alterá-las de acordo com os seus objectivos. Como *hacker* torna-se amador. Existem, inclusive, comunidades de *hackers* que partilham as informações entre si, contribuindo para um mais acelerado desenvolvimento da tecnologia 3D. São *hackers* e *makers*, uma vez que programam e imprimem. Existem *hackers* de todos os âmbitos, por exemplo, *neurohackers*, no âmbito da neurofísica, *bodyhackers*, que implantam em si os dispositivos criados (em muitos casos para colocar a funcionar tudo, desde a porta de casa, à porta do carro, passando pelo computador, ou o fogão, só podem ser reconhecidos pelo portador do dispositivo. Há *hackers* que visam o transumanismo, ou seja, o controlo de objectos à distância (estes *hackers* buscam, em último termo, a imortalidade). Há *hackers* no domínio das armas, designadamente de destruição maciça. O grande objectivo dos *hackers* e *makers* amadores é mostrar às pessoas como a ciência é acessível, com as vantagens e perigos que isso acarreta. Por exemplo, Annelie Koller, artista e *biohacker*, faz em casa experiências para demonstrar às pessoas que "a ciência é tão acessível como cozinhar". Com esta mundialização do conhecimento que a *Internet* permite, os amadores têm possibilidade de trabalhar conjuntamente em projectos próprios. Depois de 40 anos de pura programação informática, os *hackers* partem ao assalto do mundo real. Eles imaginam objectos e concebem-nos através de impressoras 3D. Comunicam com elas através de novos *chips* e através da biologia sintética criam novas formas de vida. Estes amadores investem em áreas às quais apenas os cientistas tinham acesso. Pode ser graças a eles que as descobertas do futuro sejam efectuadas fora das instituições habituais, em espaços abertos ao público, os chamados *hackerspace* ou *hacklab*, que são espaços e laboratórios para *hackers*. A grande questão que se coloca é a de saber se a sua independência constitui um risco ou uma excelente oportunidade para a evolução da humanidade. Os primeiros *hackers* surgiram nos anos 70. Este termo, de origem inglesa, define alguém que adultera a estrutura de algo. Um "faz-tudo", por assim dizer. Estamos a falar dos apaixonados da informática. Foi na América que estudantes de grandes universidades criaram, corrigiram e refizeram códigos de programação, trazendo ao mundo o primeiro programa de computador. Eric Raymond é

um desses primeiros *hackers* americanos, que fez parte desta grande aventura informática a partir de sua casa, na Pensilvânia. Em colaboração com tantos outros, este auto-didacta contribuiu para a criação de vários *softwares* livres, como por ex. o Linux ou o Netscape, um navegador da *Internet* que mais tarde daria lugar ao conhecido Mozilla. Os *hackers* estabeleceram, um sistema de troca de informações, de partilha de trabalho. O crescimento da *Internet* fez com que centenas de milhares de *hackers* se juntassem ao movimento em que cada um dá a sua contribuição na criação de novos programas. O sistema de *open source* tornou-se mais que um simples método de trabalho. Tornou-se sinónimo de transparência e liberdade individual. *Open source* é o grito de guerra dos que lutam contra o controlo dos governos ou empresas sobre a rede. Todos os anos se realiza em Nova Iorque uma feira de *makers*. Um evento que reúne uma nova geração de criadores. Estes "faz-tudo" têm um objectivo comum: não terem de trabalhar sozinhos na sua garagem, mas antes em conjunto com os outros *makers*. A tecnologia que se tornou imprescindível para os *makers* é a impressora 3D, que permite copiar e criar objectos reais a partir de dados numéricos. A primeira impressora 3D disponível ao público surgiu em Fevereiro de 2008 na Universidade de Bath, no Reino Unido. Adrian Bowyer, o seu fundador, apelidou-a de Darwin e utilizou-a para imprimir as peças do modelo seguinte da impressora. Foi assim que começou um longo ciclo de impressoras de *open source*, que se multiplicam a si próprias. São chamadas RepRap. Colocam-se fibras de plástico num tubo que se encontra ligado a uma câmara quente, onde o plástico será fundido. De seguida, num movimento horizontal, imprimem-se formas plásticas de 2 dimensões. Esta é a primeira fase da impressão. A primeira camada é colocada num vidro e é importante que essa camada adira bem ao vidro. A segunda camada é sobreposta à primeira camada. Depois fundem-se ambas as camadas e assim, sucessivamente. A sobreposição de camadas de plástico sucede-se, até obtermos um molde sólido. É tão simples como isto, sem qualquer magia envolvida. Basta darmos uma vista de olhos à feira de *makers*, para podermos ter uma ideia da quantidade infinita de impressões que podemos fazer. São cada vez mais precisas e sólidas, o que faz com que a lista de objectos a imprimir seja interminável. Este método de fabrico aditivo (uma outra forma de apelidar a impressão 3D) revoluciona os vários grupos sociais. Se substituirmos o plástico por produtos comestíveis, podemos estar a comer *pizzas* que foram impressas, biscoitos de insectos transformados em farinha e até carne sintética, ou couves. No sector imobiliário já podemos imprimir camadas de betão para construir casas. A Agência Espacial Americana vê na impressão 3D uma forma de evitar o transporte de materiais para a construção dos seus equipamentos. As impressoras 3D também podem ajudar os países menos desenvolvidos ou que foram devastados por catástrofes naturais. Por isso há um número crescente de ONGs que usam impressoras 3D. Sempre que algo deixa de funcionar, ligam as impressoras 3D a painéis solares e imprimem seja que peça for, até material médico. Exemplo disso é a E-Nable, uma associação que imprime próteses ortopédicas num dos países mais pobres do mundo, o Haiti. A E-Nable nasceu há mais de 30 anos e as próteses que imprime têm um custo 100 vezes inferior ao das próteses ortopédicas comuns. Foi graças à existência dos *hackerspaces* que tecnologias como a impressora 3D viram a luz do dia. Trata-se de espaços públicos, onde os *hackers* se reúnem para porem mãos à obra e desenvolverem os seus projectos. O NYC Resistor é um dos *hackerspaces* mais conhecidos nos Estados Unidos. O local é de tal maneira famoso, que é necessário ser sócio, para ter as chaves do espaço. Mas o público só vê as suas portas abertas algumas horas por semana. É aqui que se reúnem os *hackers* e *makers*, para partilharem as suas criações e ideias. A electrónica, a disciplina favorita dos *hackers*, encontrava-se inacessível a estes amadores, devido à miniaturização progressiva dos sistemas, levada a cabo por empresas de informática. Agora, o surgimento de componentes de fácil utilização permite que qualquer pessoa possa criar o seu próprio sistema. Este fenómeno tornou-se de tal forma popular que a Resistor dispõe de máquinas de venda automática destes produtos. Basta conectarem os sensores que quiserem aos micro-controladores e os *hackers* podem analisar qualquer tipo de dados, até os do ser humano. Uma *startup* em Brooklyn produz instrumentos que medem ondas cerebrais, equipamentos que antigamente só as instituições dedicadas à Neurofísica é que possuíam, dado o seu elevado preço. O modelo actualmente mais acessível do mercado é um capacete que foi impresso em 3D. Foi concebido por dois sócios, nenhum deles neurofísico. Os avanços registados no conhecimento do nosso cérebro poderão um dia vir a fazer mover bem mais do que um pequeno helicóptero de brincar, usado para os testes. Estes capacetes estão já a ser testados por pessoas com deficiências motoras e vítimas de AVC, na esperança de um dia virem a recuperar a mobilidade que perderam. E se um dia eles viessem a conseguir programar, não apenas objectos, mas o ser humano? Esse é um dos objectivos de investigação dos *biohackers*, os *hackers* dos seres vivos. Enquanto os piratas informáticos mexem em linhas de código, os *biohackers* trabalham com um código bem mais complexo, que existe há milhões de anos em cada uma das nossas células: o ADN. A comunidade científica profissional pode evoluir graças à determinação e aos progressos conseguidos pelos *hackers*.

O MIT, em Boston, é a instituição científica de eleição para a democratização da impressão 3D. Conta com 27 unidades e 78 dos seus investigadores já foram galardoados com um prémio Nobel. Em pleno *campus* está uma unidade dedicada ao futuro da investigação - O MediaLab do MIT recebe todos os anos uma centena de estudantes escolhidos a dedo por Charles Fracchia (Investigador em Biologia Molecular no MIT). O MediaLab acolhe também aqueles que não se inserem numa área em particular, seja na engenharia electrónica, biologia ou na informática. Acolhe os que são multidisciplinares. É esse género de pessoas que existe no MediaLab. Aqui não se trata de *hacking*, mas de uma situação legalmente enquadrada.

Talvez o princípio do acesso livre se estenda a toda a sociedade com a generalização da *Internet*. Eric Raymond acredita que a grande descoberta ainda não foi feita, ainda falta descobrir algo que tenha agora a importância que o Linux teve na altura. Talvez o grande descobridor que irá mudar as nossas vidas e a maneira de ver o mundo esteja escondido na feira de *makers*. Sobre os *hackers* e *makers* veja-se a reportagem da RTP <https://www.youtube.com/watch?v=B0R9aFsjazU> (último acesso em 20.04.2017). Em detalhe, sobre os *makers* e a adaptação da legislação a esta fortíssima corrente, M. RIMMEN, "The Maker Movement, Copyright Law, Remix Culture and 3D Printing", cit. pp. 51-81, autor que dá conta dos problemas de adaptação da actual legislação de Propriedade Intelectual ao movimento imparável dos *makers*, e das mudanças legislativas que estão a ser preparadas em diversos países e a nível da OMP; Sobre o movimento dos *makers* e a situação actual e futura, veja-se também S. SPAETH e P. HAUSBERG, "Can open-source hardware disrupt manufacturing industries? The role of platforms and trust in the rise of 3D printing", J. P. FERDINAND, PETSSCHOW (Hergs.) The

As empresas, mesmo concorrentes, estão a entrar neste movimento, criando novos modelos de negócio. Os preços baixos das tecnologias 3D e plataformas como a Shapeways, permitiram a passagem do *software* para a fabricação de objectos. O movimento dos *makers* está cada vez mais popular. Trata-se de um movimento *bottom-up*, preocupado com a criação de novos objectos físicos com recurso a tecnologias 3D, que surgiu em meados de 2005. O movimento assenta as suas bases no anterior movimento para o *software* livre, mas com dificuldades acrescidas. Tem os problemas que o movimento do *software* livre teve que resolver, como a criação de infra-estruturas, instrumentos, *workflows*, normas e valores, bem como uma moldura legal para proteger ou garantir os direitos de autor, ou, mais amplamente, os direitos de propriedade intelectual. No âmbito da tecnologia 3D ainda não se sabe bem que impacto é que o movimento dos *makers* terá na indústria 3D. Como é que as comunidades de *makers* e as empresas irão interagir, são questões que ainda não têm uma resposta clara. Os valores, as normas e as formas de relacionamento estão ainda a construir-se.<sup>56</sup> Até agora foram criadas diversas plataformas, mas as fronteiras ainda não estão bem definidas. O RepRap original começou em 2005 e até agora foram criadas cerca de quatro dezenas de repositórios/mercados para desenvolvimento, partilha, compra e venda de desenhos e modelos de impressão 3D. Por exemplo: o Yeggi (alemão), o Jobi3d (EUA), o Defcad (EUA), o Pirate Bay (Suécia), o Phisibles (Suécia), o Artist-3d.com (EUA), o 123Dap (EUA), o sharecg (EUA), 3D, (Reino Unido), Wharehouse (Reino Unido), 3D Print Exchange (EUA), Cubehero (EUA), 3Dvia (França), GrabCAD (Estónia e EUA), Thingiverse (EUA), yumagine (Holanda) woi3d ("I Love 3D") (China), cgTrader (Lituânia), Threeding (Bélgica), Exchange 3D (EUA), Falling Pixel (EUA), Shapeways (Holanda e EUA), Ponoko (Nova Zelândia), Sculpteo (França), 3DHUBS (Holanda), figuram entre as plataformas/repositórios mais activos e mais populares<sup>57</sup>.

Estas plataformas têm cinco características que sobressaem: fornecem motores de busca para modelos 3D; permitem a partilha dos modelos; proporcionam hospedagem (*hosting*) e instrumentos de colaboração; incluem um mercado de venda dos modelos/objectos impressos em 3D; oferecem serviços para impressão 3D<sup>58</sup>.

As plataformas referidas não têm todas o mesmo grau de independência. Umas são totalmente independentes (ex.: Cubehero), outras são braços auxiliares de empresas, sociedades comerciais a que estão ligadas (ex.: Thingiverse); outras procuram modelos de negócio auto-sustentáveis (ex.: Trinckle). Também já encontramos grupos empresariais a este nível. (ex.: a MakerBot Inc. investiu na sua própria plataforma, a Thingiverse, mas também já adquiriu a Layer-by-Layer; a TurboSquid adquiriu a Exchange 3D e a Falling

---

*Decentralized and Networked Future of Value Creation: 3D Printing and its implications for Society Industry and Sustainable Development*, Springer, Berlin, 2016, pp. 59-73.

<sup>56</sup> S. SPAETH e P. HAUSBERG, "Can open-source hardware disrupt manufacturing industries? The role of platforms and trust in the rise of 3D printing", cit., p.63, dão conta de um estudo de modelos 3D, cujo *upload* foi efectuado para a plataforma Thingiverse, onde já existe um enorme repositório de modelos, datado de Agosto de 2013, examinou 117.000 modelos e 42% dos modelos carregados para a plataforma foram classificados como privados, apenas acessíveis a quem fez o *upload* e não estavam ao dispor para ser partilhados e distribuídos ao público.

<sup>57</sup> *Idem*, p. 64 ss.

<sup>58</sup> *Idem*, p. 65.



Pixel).<sup>59</sup> Para além de aquisições, desenvolvem-se também parcerias estratégicas (ex.: a Sculpteo anunciou em meados de 2014 uma parceria com a Adobe para proporcionar a impressão via *cloud* directamente da Adobe Photoshop CC. A parceria não era exclusiva uma vez que a Adobe, concorrente da Shapeways, também fez uma parceria com a Photoshop)<sup>60</sup>.

Em suma, de momento há um largo número de plataformas emergentes, umas inspiradas no anterior movimento do *software* livre, outras com características específicas. Muitas estão orientadas para o comércio. Neste cenário, começa a ficar claro que a tecnologia 3D no terreno necessita de licenças bem elaboradas e claras, bem como normas para não implicar violações dos direitos de autor e dos direitos de propriedade industrial. É ainda patente que a confiança se torna, cada vez mais, num valor fundamental. A tecnologia 3D já existe, como foi referido, há cerca de 30 anos, mas durante muito tempo os preços eram proibitivos e a tecnologia era muito complexa para operar fora das grandes empresas. Com a simplificação do *software* e do *hardware* envolvidos, deu-se uma democratização da impressão 3D, que passou a ficar acessível aos indivíduos entusiastas desta nova tecnologia. Após o protocolo RepRap, tem havido um tremendo crescimento e desenvolvimento no âmbito da impressão 3D no domicílio, que resultou em muitos projectos diferentes e com diferentes perspectivas. Para já, ainda existem técnicas diversas de impressão 3D (ex.: FDM/FFT<sup>61</sup>, SLA, entre outras), e há diversas impressoras, com tecnologias diversas. Esta diversidade ainda está em crescimento. Prevê-se futuramente um modelo dominante e *standard* para cada uma das tecnologias básicas de impressão 3D, que se tornará acessível e *user-friendly*. Os preços que já estão a baixar ainda baixarão mais, o que constitui mais um factor de atracção que se acentuará com o tempo<sup>62</sup>.

Para que esta simplificação se venha a verificar, é essencial um trabalho em equipas, conjugando diferentes tipos de competências, de modo a que o *software* e o *hardware* sejam desenvolvidos em conjunto, uma vez que são interdependentes.

Os direitos de autor e os direitos industriais, ou seja, a propriedade intelectual, colocam muitos desafios à impressão 3D e que são específicos desta tecnologia. Tanto o *software*, como os concretos ficheiros CAD, são susceptíveis de protecção, sobretudo por direitos de autor (mas também por modelos ou desenhos, via propriedade industrial, ou através de um cúmulo de protecções, via direito de autor e direito da propriedade industrial) e o *hardware* pode ser protegido por direitos de propriedade industrial, em particular, por patentes.

<sup>59</sup> *Idem*, p. 66.

<sup>60</sup> Informações retiradas de S. SPAETH e P. HAUSBERG, ob. cit. p. 59 ss. Para dar um exemplo que nos parece feliz, dos autores, que nos permitimos alargar, a sofisticação e simplificação dos instrumentos envolvidos podem ser comparados com a indústria automóvel. No início os condutores tinham que ser também mecânicos. Ao longo dos anos os veículos automóveis tornaram-se cada vez mais *user-friendly* e acessíveis ao público em geral, mesmo para quem não tenha quaisquer capacidades ou conhecimentos de engenharia mecânica ou de mecânico. Se, por exemplo, fura um pneu, ou a bateria vai abaixo, há serviços que podem ser chamados e resolver o problema na hora (pensemos no ACP, por exemplo).

<sup>61</sup> FDM - Fusion Deposition Model - aparece como um termo protegido pela Stratasys Lda., enquanto a FFF - Fused Filament Fabrication - é o termo não protegido, espalhados pelos criadores RepRap *developers* para o mesmo tipo tecnologia de 3D.

<sup>62</sup> No mesmo sentido, S. SPAETH e P. HAUSBERG, ob. cit., p. 68 ss.



Um dos mais importantes problemas que já referimos atrás, mas que nunca é demais salientar, é o facto de os direitos de autor e os direitos da propriedade industrial poderem diferir consideravelmente nos diversos países, enquanto a tecnologia 3D é um fenómeno global.

Outro problema tem que ver com impressão propriamente dita. Se os utilizadores finais vão imprimir ficheiros em casa, as plataformas têm que garantir que os ficheiros CAD funcionam de forma adequada. Muitas vezes, os ficheiros CAD, que é comum utilizarem o formato .stl, contêm importantes erros. Nestas hipóteses, os utilizadores finais incorrem em custos relativamente elevados e podem perder a confiança na plataforma, passando a utilizar outra. Uma hipótese para resolver esta questão consiste na criação de uma certificação, que poderá ser mostrada nos rótulos ou em certificados que são concedidos e garantem que os ficheiros foram verificados de modo a apurar da existência ou não destes erros. A plataforma Layer-by-Layer já garante esta certificação<sup>63</sup>. Outra solução, que se pode cumular com a primeira, poderá passar por serviços pós-venda eficazes.

A confiança é um factor essencial no domínio da *open source*, mesmo entre concorrentes. No domínio da tecnologia 3D há quatro principais actores, cujos papéis se podem parcialmente cumular. Os fabricantes (empresas), os utilizadores (na maioria, pessoas físicas, sujeitos privados), as plataformas (que podem ser empresas comerciais ou plataformas sem fins lucrativos) e os que desenvolvem as tecnologias (que podem estar ligados por contratos de trabalho, ou prestar serviços para as indústrias, ou serem também utilizadores, *user-developers/prosumers/makers*).

S. Spaeth e P. Hausberg identificam seis tipos de relações de confiança mais importantes neste contexto, sendo certo que nem sempre a confiança tem que ser mútua<sup>64</sup>. Desde logo, deve haver confiança dentro das equipas que criam e desenvolvem as tecnologias 3D, entre os criadores centrais e os criadores periféricos. Esta confiança é fundamental, tanto no contexto das empresas, como nas comunidades e nos *user-developers*. Embora seja lugar-comum, a confiança pode ser, de facto, a diferença entre um projecto bem sucedido e um fracasso. Deve haver canais de comunicação entre os intervenientes, ricos em informação. Um ambiente de confiança cria efeitos psicológicos com potencial para reduzir os efeitos negativos da dispersão geográfica, da dependência electrónica e da estrutura heterogénea das equipas. Em segundo lugar, é fundamental a confiança entre os que criam e desenvolvem as tecnologias e as indústrias. Quem cria e desenvolve os projectos não pode ficar com a impressão de estar a ser usado como mão-de-obra barata. Se tal acontecer, pode abandonar o projecto ou, inclusive, deixar de trabalhar no futuro com a empresa que os tratou dessa forma. Há que cooperar e não explorar, criando alianças estratégicas. Inclusive, as indústrias podem encontrar-se no dilema de escolher entre efectivar os seus direitos de propriedade intelectual e proteger a sua imagem. Em terceiro lugar, há que realçar a confiança entre os criadores e as plataformas 3D. À semelhança das empresas, as

<sup>63</sup> S. SPAETH e P. HAUSBERG, ob. cit., p. 69 ss.

<sup>64</sup> Ob. cit, p. 69 ss.

plataformas podem afastar os criadores, que não mais desejarão trabalhar para si, se puserem os seus interesses comerciais à frente e se os tratarem de forma menos adequada. Isto é particularmente relevante quando a plataforma não tem o seu próprio modelo de negócio, que lhe permite ser auto-sustentável, mas é parte do modelo de negócio da sociedade mãe, de cujo grupo faz parte. Em quarto lugar, é de destacar a importância da relação de confiança dos utilizadores nas plataformas. Embora o criador possa ser ao mesmo tempo utilizador, são dois papéis diferentes, que envolvem interesses diferentes que estão em causa. Se alguém é apenas utilizador do conteúdo de uma plataforma, tem que ter confiança na mesma, de forma a esta lhe assegurar, por exemplo, que não está a proporcionar a violação de direitos de autor ou de direitos da propriedade industrial. Os riscos serão baixos para os utilizadores finais, em todo o caso, na medida e que estes imprimam e partilhem os conteúdos 3D ao abrigo das excepções admitidas, designadamente para fins de uso estritamente privado e sem fins comerciais. No entanto, convém ter presente que não existe uma harmonização global a este nível, e as plataformas *online* actuam a nível global. Basta pensarmos na diferença entre o *fair use* típico do *Copyright* e as limitações e excepções pouco adequadas ao mundo digital e não harmonizadas na UE introduzidas pela criticável Directiva InfoSoc<sup>65</sup>. Em quinto lugar, é muito importante a relação de confiança entre as diversas comunidades de criadores e das indústrias e os utilizadores finais. Estes têm que confiar naqueles que contribuem para o conteúdo das plataformas. Têm que poder confiar que os ficheiros disponíveis funcionam e cumprem os objectivos para que foram criados, designadamente, que podem ser impressos de forma correcta e que não são prejudiciais em situações menos previsíveis. Por exemplo, se se imprime em 3D um candeeiro decorativo mas muito pesado, ligado ao tecto, se a impressão tiver uma baixa qualidade e com erros, o candeeiro, para além de não servir os objectivos para que foi criado, pode ser perigoso. Além disso, há a ter em conta os vírus ou *bugs* que os ficheiros podem conter. Em sexto lugar há que referir a confiança entre as indústrias e as plataformas <sup>66</sup>. As indústrias têm que confiar que as plataformas observam os seus direitos de autor e direitos de propriedade industrial relativamente aos ficheiros criados, uma vez efectuado o *upload* para a plataforma. No passado isto era um não problema, na medida em que não havia consumidores-produtores. À medida que a acessibilidade à tecnologia 3D se tornar cada vez mais possível a nível doméstico, muitos problemas jurídicos começarão a surgir, a nível da Propriedade Intelectual. No que toca os utilizadores-produtores e comunidades de criadores, as plataformas têm que os divulgar ao público em geral, o que os expõe aos riscos de perderem vantagens competitivas ou, pior, perderem os seus modelos de negócio. Risco particularmente acentuado por haver dificuldade em efectivar os direitos de propriedade intelectual violados, a nível mundial, quando as legislações são territoriais e diversas, como já enfatizamos várias vezes.

<sup>65</sup> Cf. T. RENDAS, "Fair Use na União Europeia (ou os estereótipos das *Copyright Wars*)", *Propriedades Intelectuais*, 3, Junho (2015), pp. 26-39.

<sup>66</sup> S. SPAETH e P. HAUSBERG, P., ob. cit., p. 70 ss.

No momento são muitas as questões em aberto. O movimento para o *software* livre funcionou muito bem no passado, será interessante ver em que medida o modelo de *open source* e colaborativo, quer em matéria de ficheiros CAD, quer em matéria de impressoras 3D, funcionará da mesma forma, ou seja, saber se serão criados ecossistemas ricos em conteúdos e práticas de desenvolvimento honradas, quer do ponto de vista das indústrias, que terão papel central, em princípio, quer por parte dos indivíduos (os *makers*). Será interessante verificar se o 3D colaborativo terá o mesmo impacto no desenvolvimento de novos produtos em empresas e por indivíduos e comunidades. Muitas das plataformas de armazenagem (*hosting*) e colaboração são criadas por sociedades comerciais, portanto, visam o lucro, em primeira linha. As contribuições voluntárias dos *makers* podem-se afastar destas plataformas e indústrias para evitarem ser empregados grátis ao serviço das mesmas. As plataformas que são vistas como neutras e justas recebem muito mais contribuições dos *makers*. É muito importante criar relações de confiança entre todas as partes envolvidas, embora tal seja muito complexo, atendendo aos conflitos de interesses. Em termos de futuro, está em aberto saber quem terá mais predominio em repositórios 3D, se são as indústrias e as suas plataformas ou as plataformas independentes<sup>67</sup>.

Atendendo ao contexto actual, a protecção dos direitos de autor e, mais amplamente, dos direitos de propriedade industrial afigura-se um assunto problemático. Imitar ou melhorar produtos existentes, quer a nível de ficheiros, quer de impressoras 3D, dará por certo origem a muitos litígios<sup>68</sup>. Impõe-se, por isso, uma mudança na legislação que se adapte a esta

<sup>67</sup> Incidentes como o referido acima da Thingiverse serão de evitar. É muito importante criar relações de confiança entre todas as partes envolvidas, embora tal seja muito complexo atendendo aos conflitos de interesses. Concordamos por completo com S. SPAETH e P. HAUSBERG, ob. cit., pp. 59-73.

<sup>68</sup> Exemplos de alguns casos: A *Super Bowl* de 2015 gerou uma controvérsia pública sobre a lei dos direitos de autor, os *memes* da *Internet* (imagens virais) e a impressão em 3D. Em 2015, a cantora pop Katy Perry apresentou-se no intervalo da *Super Bowl* com um conjunto de canções de sucesso e um *medley* de Missy Elliott. A sua actuação foi suplantada por um de seus dançarinos, Bryan Gaw, que envergava uma fantasia de tubarão. Enquanto o tubarão da direita executava a coreografia como planeado, o tubarão esquerdo (*Left Shark*) improvisava e actuava de forma um pouco diferente. A personagem do *Left Shark* foi objecto de aclamação popular entre o público espectador e tornou-se viral na *Internet*. Esta reacção não estava prevista, nem pelo directores do espectáculo da *Super Bowl*. O artista político e *maker* Fernando Sosa logo se destacou como "escultor político", vendendo os seus figurinos impressos em 3D na Shapeways. Aliás, a sua história já era bem conhecida, por se dedicar à paródia e sátira de uma vasta gama de formas de cultura popular. Sosa decidiu criar uma figura 3D do *Left Shark* na sequência da *Super Bowl*. Os advogados de Katy Perry enviaram uma carta para o *site* de impressão 3D Shapeways, reclamando os direitos sobre o *design* do *Left Shark*, insistindo que tinha havido uma violação de direitos de autor, invocando a secção 17 U.S.C. §106. O gigante da impressão 3D, Shapeways, respondeu afirmando que a atitude da cantora era lamentável. A Shapeways retorquiu que, por amar a sua comunidade e querer ser sempre capaz de apoiar os seus projectos e *designs*, tem com política aceitar que os fãs possam criar produtos inspirados pelas coisas de que gostam, esperando que marcas e celebridades tomem isso em consideração e queiram trabalhar junto com os fãs para criar produtos incríveis. O advogado da Shapeways, Michael Weinberg, foi céptico em relação às reivindicações de direitos de autor feitas pelos advogados de Katy Perry. No final, a Shapeways manteve o *Left Shark* de Fernando Sosa. Este lançou uma campanha para se defender contra as acusações de que era alvo. Christopher Sprigman, da Universidade de Nova York, co-autor de *The Knockoff Economy*, exibiu argumentos excelentes a favor de Fernando Sosa nesta disputa. O jurista questionou se seria sensato intentar uma acção legal em relação a um *meme* de *Internet* viral, questionando os advogados de Katy Perry sobre a eventual protecção por direitos de autor de Kate Parry sobre o traje do *Left Shark*, explicando que os tribunais federais e o Copyright Office dos EUA sempre deixaram claro que os trajes geralmente não são protegidos por direitos de autor. Além disso, admitindo, sem prescindir, a existência de direitos de autor, questionou porque seriam de Kate Parry, já que a mesma não tinha projectado ou desenhado o traje em causa, tanto mais que não era ela quem controlava o conteúdo do seu espectáculo, mas sim a NFL (Liga Nacional de Futebol Americano). Sprigman sugeriu que os advogados de Katy Perry desistissem completamente da acção: Fernando Sosa permaneceu impávido perante o conflito, oferecendo uma ampla gama de versões do *Left Shark* no seu *site* "Escultor Político". Além de um tradicional "Tubarão Esquerdo", Sosa também tem um "Tubarão Bêbado", um "Tubarão Cor de Rosa Bêbado", um "Tubarão Esquerdo Personalizado", um "Tubarão Esquerdo Cessa e Desiste", um "Tubarão Esquerdo", um "Vem cá pá - Tubarão Esquerdo", e um "Advogado Tubarão Esquerdo", com um

nova realidade<sup>69</sup>. De qualquer modo, estamos confiantes no Direito de Autor (e no Direito Industrial) que surgiu e sempre evoluiu à medida que foram surgindo novas tecnologias, havendo sempre que proclamasse o seu fim, saberá adaptar-se. Nunca um sector do Direito esteve tão ligado à tecnologia como este. Por isso, estamos certas de que, seja através de tratados multilaterais, seja através da harmonização da legislação no âmbito da UE, surgirão, como no passado, formas de acautelar os direitos de propriedade intelectual e de permitir limitações e excepções adequadas e harmonizadas. No contexto da UE a Directiva InfoSoc tem que ser urgentemente revista e dar lugar a uma Directiva mais consentânea com esta nova tecnologia. Basta pensarmos que também a Directiva não servia em matérias órfãs e que acabou por surgir uma Directiva já transposta para o nosso ordenamento que, embora com bastantes defeitos, constitui já um grande avanço em termos de soluções. A nível de tecnologias 3D, terão que ser desenvolvidas licenças adequadas e normas éticas quanto a saber como os ficheiros podem ser usados, alterados, distribuídos, ou por qualquer forma explorados. Todos os actores interessados neste novo mundo tecnológico, juristas e legisladores, terão que chegar a soluções adequadas.

Em termos do que já existe, deveremos considerar que o *upload* de ficheiros sem licenças claras estarão, por defeito, protegidos por direitos de autor e que a impressão e distribuição desses ficheiros, que se traduz também em formas de exploração, será ilegal se não tiver a autorização dos titulares de direitos de autor na maioria das legislações, a nossa incluída (cf. artº 68º).

---

bigode. Sosa estava interessado em exercer os seus direitos e liberdades sob a ampla e flexível defesa do uso livre ao abrigo da Primeira Emenda. Kate Perry perdeu a causa. Ainda tentou registar a marca *Left Shark* no USPTO. Também não conseguiu registar a marca. Com mais pormenores [https://en.wikipedia.org/wiki/Left\\_Shark](https://en.wikipedia.org/wiki/Left_Shark) (último acesso em 28-04.2017), <https://3dprint.com/tag/fernando-sosa/>, (último acesso em 29.04.2017) RIMMEN, ob. cit., pp. 55-60.

Outra questão interessante tem a ver com o debate jurídico sobre direitos de autor e *designs* das claques no caso de 2015 de Varsity Brands, Inc. v. Star Athletica, LLC. Star Athletica, LLC v. Varsity Brands, Inc., 580 U.S. (2017), foi um caso em que a Suprema Corte dos Estados Unidos interpretou a Lei de Direitos Autorais de 1976 - especificamente a parte codificada em 17 U.S.C. § 101 - para determinar quando uma "característica pictórica, gráfica ou escultural" incorporada em um artigo útil é elegível para protecção de direitos autorais. [1] O tribunal estabeleceu um teste de dois pontos, decidindo que tais elementos são elegíveis para o *copyright* "somente se o recurso (1) puder ser percebido como uma obra de arte bidimensional ou tridimensional separada do artigo útil e (2) Como uma obra pictórica, gráfica ou escultórica protegível - quer por si própria ou fixada em algum outro meio de expressão tangível - se fosse imaginada separadamente do artigo útil em que foi incorporada. Com mais detalhe, RIMMEN, ob. cit., pp. 69-73.

<sup>69</sup> A Comissão Europeia, por exemplo, identificou a impressão 3D como uma área prioritária para a acção com potencial económico significativo, especialmente para pequenas empresas inovadoras. Em muitos casos está a ser repensada a capacidade das disposições legais existentes para orientar esta nova tecnologia, particularmente no que diz respeito à propriedade intelectual (IP). A tecnologia de impressão 3D afecta praticamente todas as áreas do direito IP: direitos de autor, patentes, modelos e desenhos, marcas, até mesmo indicações geográficas. Várias questões estão em debate. As leis actuais de Propriedade Intelectual servem ou precisam de ser reformadas? Os direitos de propriedade intelectual existentes asseguram protecção adequada para todos os envolvidos nas tecnologias 3D? Será que faz sentido considerar a criação de um direito *sui generis* para a impressão 3D para enfrentar os desafios emergentes, tal como aconteceu com as bases de dados? A tecnologia 3D torna tecnicamente possível copiar quase qualquer objecto, com ou sem a autorização dos titulares de direitos. Como é que as leis de propriedade intelectual podem lidar com isto? Qual é a situação para os *makers* amadores e qual a situação para os utilizadores finais que imprimem objetos na privacidade da sua própria casa? Será que as convenções internacionais existentes, nomeadamente a Convenção de Berna, os Tratados OMPI 1996, o Acordo TRIPS, a Convenção de Paris, os Regulamentos Roma I e II (sobre lei aplicável), Regulamento de Bruxelas e Convenção de Lugano (sobre jurisdição competente), chegam para resolver os problemas que se colocam a nível internacional? Parece-nos que não. Com mais detalhe, especificamente sobre as leis de Propriedade Intelectual, veja-se [http://www.wipo.int/wipo\\_magazine/en/2017/01/article\\_0006.html](http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2017/01/article_0006.html) (último acesso em 30.04.20179).

Parece-nos que, tal como aconteceu com o *software*, a música e o audiovisual, com esta nova tecnologia as indústrias terão que adaptar os seus modelos de negócio para sobreviverem e ganharem com a impressão 3D. Num ambiente de contribuição colaborativa (*crowdsourcing*) como é o da tecnologia 3D, em que há várias fontes de onde podem surgir os ficheiros, se as indústrias se concentrarem apenas na produção poderão atravessar graves dificuldades. Não é por acaso que a IDEO, líder em I&D, pro-activamente já criou a sua própria plataforma para “crowdsourcing” e inovação, denominada “OpenIdeo”. O exemplo pode ser seguido por outras indústrias, embora tenha a limitação de a plataforma não ser neutra.

Muitos já proclamaram o fim da indústria (*disrupt of manufacturing industry*). Para nós, não se trata do fim, mas de uma imperiosa mudança de paradigma. Se as indústrias criativas a este nível se mantiverem como empresas solitárias e baseadas em modelos de negócios tradicionais, é natural que não sobrevivam, porque não terão capacidade para se adaptar ao ritmo de desenvolvimento destas novas tecnologias. Mas se adaptarem os seus modelos de negócio e se abrirem à contribuição colaborativa, num ambiente de confiança entre os diversos actores do mercado, certamente a evolução será favorável, tanto para as indústrias, como para todos os actores envolvidos neste novo contexto<sup>70</sup>.

## 7. Conclusões

As tecnologias de impressão 3D revolucionam as formas de produção e de consumo, fazendo-nos entrar numa era totalmente diferente, que terá o seu auge no *make it yourself*, no consumidor-produtor. Em relação ao Direito de Autor, tanto pode ser protegida a obra incluída num concreto ficheiro CAD/BIM, no qual se encontra inevitavelmente fundida, como o objecto impresso em 3D, desde que satisfeitos os requisitos gerais de protecção como obra. O objecto impresso em 3D também pode ser protegido só pelo Direito Industrial, caso se verifiquem apenas os requisitos de protecção como modelo. É também possível o cúmulo de protecções. A digitalização e difusão dos ficheiros CAD, contendo obras protegidas, através da *Internet* implica sérios riscos de violação dos direitos morais e patrimoniais dos autores ou titulares de direitos, tal como já aconteceu em matéria de música e audiovisual. Para atenuar os riscos, poder-se-á recorrer a medidas tecnológicas de protecção e sistemas de informação e gestão (ou DRMs) que, no entanto, tal como estão previstos na Directiva InfoSoc, não são satisfatórios, porque não garantem as utilizações livres lícitas, podendo causar um *chilling effect* nestas novas tecnologias. Por outro lado, os limites e excepções da Directiva InfoSoc não estão harmonizados, criando discrepâncias dentro da própria UE não estão adequados ao ambiente digital. Já bastam as discrepâncias de regime no contexto mundial. Atendendo ao contexto actual e que se prevê acontecer, a protecção dos direitos de

<sup>70</sup> No sentido defendido no texto, sem criar o anúncio do fim das indústrias de manufactura, se pronunciam também S. SPAETH e P. HAUSBERG, ob. cit., p. 70 ss.

autor e, mais amplamente, dos direitos de propriedade industrial afiguram-se um assunto problemático. Imitar ou melhorar produtos existentes quer a nível de ficheiros, que de impressoras 3D dará por certo origem a muitos litígios. Impõe-se, por isso, uma mudança na legislação que se adapte a esta nova realidade. De qualquer modo, estamos confiantes no Direito de Autor (e no Direito Industrial) que surgiu e sempre evoluiu à medida que foram surgindo novas tecnologias, havendo sempre quem proclamasse o seu fim. Nunca um sector do Direito esteve tão ligado à tecnologia como este. Por isso, cremos que, seja através de tratados multilaterais, seja através da harmonização da legislação no âmbito da UE, surgirão, como no passado, formas de acautelar os direitos de propriedade intelectual e de permitir limitações e excepções adequadas e harmonizadas. No contexto da EU, a Directiva InfoSoc tem que ser urgentemente revista e dar lugar a uma Directiva mais consentânea com esta nova tecnologia. Basta pensarmos que também a Directiva não servia em matérias órfãs e que acabou por surgir uma Directiva já transposta para o nosso ordenamento que, embora com defeitos, constitui já um grande avanço em termos de soluções. A nível de tecnologias 3D, terão que ser desenvolvidas licenças adequadas e normas éticas quanto a saber como os ficheiros podem ser usados, alterados, distribuídos, ou por qualquer forma explorados. Todos os actores interessados neste novo mundo tecnológico, juristas e legisladores, terão que chegar a soluções adequadas. Os contratos, nomeadamente as licenças *creative commons* e *open source*, podem ser muito interessantes. A gestão colectiva parece-nos indispensável. É discutível se a excepção de cópia privada, tal como prevista nos arts. 75º, n.º2, 1 e 81º, n.º2, b) serve neste contexto, uma vez que está sujeita à regra dos três passos da Convenção de Berna, e a cópia privada que se prevê vir a acontecer em larga escala, poderá afectar a normal exploração das obras.

A impressão 3D é particularmente complexa para o legislador. Há que procurar garantir um equilíbrio entre os direitos de propriedade intelectual e os direitos dos consumidores, em particular, ter em consideração o movimento dos *makers*, que cada vez mais se acentua. Mas os legisladores terão que ser particularmente ponderados e cuidadosos para não se abrir uma caixa de Pandora. Como é intrínseco à origem e ao desenvolvimento do Direito de Autor (e do Direito industrial), cada nova tecnologia implica novos desafios a que este é chamado a responder. Muitas vezes se tem proclamado o seu fim, mas sempre se tem revelado capaz de se adequar a cada novo desenvolvimento. Quanto às tradicionais indústrias de manufactura, também não estão condenadas a desaparecer se se souberem adaptar aos novos modelos de negócios, designadamente se se abrirem à criação colectiva e desenvolverem as suas plataformas de fornecimento de ficheiros e impressão 3D.

## Bibliografia

ASCENSÃO, JOSÉ DE OLIVEIRA, *Direito de Autor e Direitos Conexos*, reimpressão, Coimbra, Coimbra Editora, 2012



- BALLARDINI, ROSA MARIA / NOORGÅRD, M. / MINSEN, T., "Enforcing Patents in the Era of 3D Printing", *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, 10, (11), (2015), pp. 850-866
- BERCOVITZ ÁLVAREZ, GERMÁN, *Obra plástica y derechos patrimoniales de su autor*, Tecnos, Madrid, 1997
- CARRANCHO HERRERO, M<sup>a</sup> TERESA, "El concepto de obra plástica y la impresión en 3D", *Propiedad Intelectual en el siglo XXI: nuevos continentes y su incidencia en el derecho de autor*, ESPÍN ESPÍN ALBA, ISABEL (coord.), *Colección de Propiedad Intelectual*, ROGEL VIDE, C. (Dir.), Fundación AISGE, Reus, ASEDA, Madrid, 2014
- ESPÍN ALBA, ISABEL, *Obras huérfanas y derecho de autor*, Thomson Reuters/Aranzadi, Navarra, 2014
- GKARTZOU, ELENÍ / KOUMOULOS, ELIAS P. / COSTAS, A. CHARITIDIS, "Production and 3D printing processing of bio-based thermoplastic filament", *Manufacturing Review*, 4, 1 (2017), p. 1 ss.
- GONÇALVES, L. M. COUTO, *Manual de Direito Industrial, Propriedade Industrial e Concorrência Desleal*, 6<sup>o</sup> ed., 2015
- GONÇALVES, L. M. COUTO / CAMPINOS, ANTÓNIO / ROBALO, ANDRÉ / ALBUQUERQUE, CARLA / LOPES, INÊS VIEIRA / MARCELINO, JOÃO / RAMOS, MARIA JOÃO / GUSMÃO, MIGUEL / VILELA, TELMO. CAMPINOS, ANTÓNIO, GONÇALVES, L. M. COUTO (Coords.), *Código da Propriedade Industrial Anotado*, 2<sup>a</sup> ed. Revista e Atualizada, Almedina, Coimbra, 2015
- HAFFNER, MARIA CHARLOTTE, *3D im Urheberrecht, Eine urheberrechtliche Analyse ausgewählter Verfahren zur Bilderzeugung und -bearbeitung, zur Objectvermessung und -replication*, GRÜNBERGER, M., KLASSE, N. (Herausg.) UFITA, 278, NOMOS, BADEN-BADEN, 2016
- HEGAB, HUSSEIN A., "Design for additive manufacturing of composite materials and potential alloys: a review", *Manufacturing Review*, 3, 11 (2016), p. 1 ss.
- LE GOFFIC, CAROLINE e VIVÈS-ALBERTINI, AUDE, "A impressão 3D e os Direitos de Propriedade Intelectual (1<sup>a</sup> Parte)", *Propriedades Intelectuais*, 3 (2015), pp. 40-55
- LE GOFFIC, CAROLINE e VIVÈS-ALBERTINI, AUDE, "A impressão 3D e os direitos de propriedade intelectual (2<sup>a</sup> Parte)", *Propriedades Intelectuais*, 4 (2015), pp. 15-25
- LI, P. / MELLOR, S. / GRIFFIN, N. J. / WAEDE, C. / HAO, L. / EVERSON, R., "Intellectual Property and 3D Printing: A case study on 3D chocolate printing", *Journal of Intellectual Property Law and Practice*, 9, 4 (2014), pp. 322-332
- LEITÃO, L. M. TELES DE MENEZES, *Direito de Autor*, Almedina, Coimbra, 2011
- RAMALHO, ANA, "Impressão 3D, Direito de Autor e outros Direitos de Propriedade Intelectual", *Revista de Direito Intelectual*, II (2015), pp. 21-36
- RIMMEN, M., "The Maker Movement, Copyright Law, Remix Culture and 3D Printing", *The University of Western Australia Law Review*, 41, 2 (2017), pp. 51-81

ROCHA, MARIA VICTÓRIA, “Contributos para a delimitação da ‘originalidade’ como requisito de protecção da obra pelo Direito de Autor”, *Estudos em Homenagem ao Prof. Doutor António Castanheira Neves*, Volume II: Coimbra Editora, Coimbra, 2008, pp. 733-792

ROCHA, MARIA VICTÓRIA, “Contributos para a delimitação da ‘originalidade’ como requisito de protecção da obra pelo Direito de Autor”, *Estudos em Homenagem ao Prof. Doutor António Castanheira Neves*, Vol. II, Coimbra Editora, Coimbra (2008), pp. 733-79

ROCHA, MARIA VICTÓRIA, “Protecção cumulativa do *design* como obra e como desenho ou modelo quando o criador é um trabalhador dependente: o caso português”, TÓBIO RIVAS, A. Maria / FERNÁNDEZ-ALBOR BALTAR, A. / TATO PLAZA, A. (Eds.) *Estudios de Derecho Mercantil, Libro de Homenaje al Prof. Dr.h.c. José Antonio Gómez Segade*, Marcial Pons, Madrid, 2013, pp. 883-898

ROCHA, MARIA VICTÓRIA, “Dispositivos tecnológicos de Protecção, Informações para gestão electrónica de direitos e utilizações livres no Direito Português: um desequilíbrio em desfavor dos utilizadores”, *ADI*, 33 (2012-2013), pp. 429-446

ROCHA, MARIA VICTÓRIA, *Portugal*, n.º 104, *International Encyclopaedia of Laws: Intellectual Property*, VANHEES, H. (ed.), Kluwer Law International, Netherlands, 2017

SÁIZ GARCÍA, CONCEPCIÓN, *Objeto y Sujeto del Derecho de Autor*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2000

SCHMOLL, A. / BALLESTREM, J. GRAF / HELLENBRAND, J. / SOPPE, M., “Dreidimensionales Drucken und die Vier Dimensionen des Immaterialgüterrecht”, *GRUR*, 11 (2015), pp. 1041-1144

SPAETH, S. / HAUSBERG, P., “Can open-source hardware disrupt manufacturing industries? The role of platforms and trust in the rise of 3D printing”, FERDINAND, J. P., PETSSCHOW (Hergs.), *The Decentralized and Networked Future of Value Creation: 3D Printing and its implications for Society Industry and Sustainable Development*, Springer, Berlin, 2016, pp. 59-73

TRAN, J., “The Law and 3D Printing”, *The John Marshal Journal of Information Technology and Privacy Law* (2015), p. 508 ss

WOHLERS REPORT 2016, *3D Printing and Additive Manufacturing State of the Industry. Annual World Wide Progress Report*, Wohlerassociates, 2016

VICENTE, D. MOURA, *Direito Internacional Privado*, Ensaios, Vol. III, Almedina, Coimbra, 2010

VIGUIÉ, CLARA, “La démocratisation des Imprimantes 3D et le Droit D’Auteur”, *RIDA* (Outubro, 2014), pp. 47-164

